ROK III. LIPIEC 1923 R. № 4 (16)

PRZEGLĄD DENTYSTYCZNY

DWUMIESIĘCZNIK

Prof. Dr. Jan Lewiński.

Uzębienie zwierząt kopalnych.

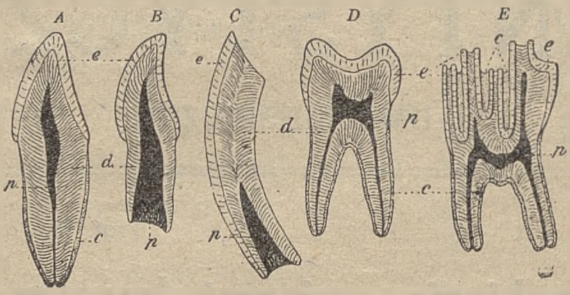
(dokończenie).

Ewolucja zębów odbywa się u ssaków, w kierunku, zaznaczonym już u *Theriodontia.* Stopniowo zmniejsza się długość pyska, coraz krótsze szczęki mieszczą coraz mniejszą liczbę zębów. Przystosowania do różnych czynności stają się coraz bardziej zawikłane, odbywają się bowiem przy stałej liczbie zębów, która może ulegać jedynie zmniejszeniu; powiększenie jej następuje tylko w bardzo rzadkich przypadkach. Czynności rozkładają się natomiast na różne działy uzębienia, które skutkiem tego różniczkują się w bardzo wysokim stopniu, przybierają różne kształty i osiągają rozmaitą wielkość (uzębienie „heterodontowe").

W rezultacie uzębienie ulega bardzo znacznej specjalizacji, jest ściśle związane z budową całego szkieletu i staje się niezmiernie charakterystyczne dla rozmaitych rodzajów a nawet gatunków ssaków. Ponieważ zarazem zęby zachowują się w stanie kopalnym łatwiej, niż inne części szkieletu, przeto stanowią one jedną z najważniejszych podstaw systematyki ssaków wymarłych.

Zęby znacznej większości ssaków składają się ze szkliwa, zębiny i cementu, i zawierają jamę, wypełnioną miąższem z tkanki komórkowej, zaopatrzonej w nerwy i naczynia krwionośne. Wazodentyna spotyka się tylko u szczerbaczy. Cement *(crusta petrosa)* powleka zazwyczaj cienką warstwą korzeń zęba, wytwarza jednak niekiedy grubą białą skorupę na koronie lub wypełnia jej jamy i zagłębienia. W młodych zębach miąższ wypełnia dużą jamę w korzeniu i w koronie, szeroko otwartą ku dołowi, zwężającą się ku górze. Stan ten zachowuje się stale u pewnych zębów, które rosną w ciągu całego życia

zwierzęcia; gdy zęby rosną w ciągu długiego czasu, miąższ dopiero w późniejszym wieku zwęża się ku dołowi i wytwarzają się słabe korzenie; zęby takie są zwykle wysokie, cylindryczne



Rys. 24.

Przekrój pionowy przez różne zęby; e — szkliwo, d — zębina, c — cement, p — miąższ. A — siekacz o jednym korzeniu, miąższ wyciągnięty w wązki kanał, B — młody siekacz, z otwartym miąższem; C — siekacz gryzonia, ze szkliwem tylko z przodu, ze stale otwartym miąższem; D — dwukorzeniowy trzonowy człowieka z niską szeroką koroną; E — trzonowy byka, z wysoką koroną i głębokiemi fałdami szkliwa, wypełnionemi cementem; szkliwo na powierzchni górnej jest starte i zębina występuje na powierzchnię trącą zęba.

lub pryzmatyczne i niosą miano hypsodontowych. Przeważnie jednak miąższ zamyka się i korzenie wykształcają się wcześnie, wzrost zęba ustaje, korona pozostaje niską; ząb jest brachyodontowy.

Wykształcenie zębów ssaków jest zależne od ich czynności. Zachowują one kształt stożka, gdy chodzi poprostu o chwytanie zdobyczy, wydłużają się i wysuwają z paszczy, gdy stanowią broń lub narzędzie do usuwania przeszkód. Inne zęby służą do rozrywania lub rozcinania mięsa, inne do rozcierania roślinnego pokarmu; korona pierwszych wytwarza ostrą, tnącą krawędź, drugich — skomplikowaną powierzchnię rozcierającą. Zrzadka, gdy wcale nie potrzeba rozdrabniania pokarmu, jak u niektórych waleni, u mrówkojadów lub u dziobaka, zęby ulegają całkowitemu zanikowi. Zęby większości ssaków morskich służą tylko do chwytania zdobyczy i są wszystkie jednakowe (izodontowe), stożkowate, niekiedy w wtórnie powiększonej liczbie. Znaczna wszakże większość ssaków ma uzębienie anizodontowe, zróżniczkowane, w obu połowach szczęk symetrycznie ustawione. Na *intermaxillare* i na symfyzie żuchwy stoją siekacze, zawsze o jednym korzeniu lub też ze stale otwartą miazgą (*dentes incisivi*, w skróceniu I). Za

niemi w obu szczękach stoją kły (*dentes canini* — C), przyczem kieł dolny zawsze przypada przed górnym. Za kłami stoją trzonowe, z których przednie (przedtrzonowe, *praemolares* — P) różnią się kształtem od tylnych (trzonowe właściwe, *molares* — M) Gdy uzębienie ssaka zawiera wszystkie te rodzaje zębów, nazywamy je kompletnem. W uzębieniu niekompletnem może brakować siekaczy, kłów lub trzonowych.

Pierwotne uzębienie ssaków, stojących najbliżej od *Theriodontia* składało się zapewne z szeregu stożkowatych jednokorzeniowych zębów, pooddzielanych jeden od drugiego przerwami. Najmniejszym odchyleniom od tego typu uległ kieł, zwykle koniczny, o pojedynczym (u niektórych kopalnych torbaczy i owadożerców podwójnym) korzeniu. Siekacze służą do chwytania lub rozcinania pokarmu. W pierwszym przypadku zachowują one kształt stożka, w drugim ulegają spłaszczeniu, wytwarzają ostrą, tnącą krawędź i przybierają postać dłutowatą lub łopatowatą. Siekacze podlegają największej specjalizacji u gryzoniów, mianowicie wydłużają się bardzo, mają otwarty miąższ i rosną stale w miarę zużycia; szkliwo pokrywa je tylko z przedniej strony. U słoni lub u narwala siekacze stanowią broń, wydłużają się bardzo i tracą szkliwo. Często siekacze giną zupełnie (szczerbacze) lub częściowo (u przeżuwających górne, u słoni—dolne).

Największym jednak zmianom podlegają zęby trzonowe, które mają najbardziej rozmaite funkcje, służą bowiem do rozdrabniania pokarmu różnej konsystencji i twardości. U drapieżników służą one do rozcinania mięsa lub do miażdżenia kości; korona ich staje się odpowiednio wydłużona, tnąca, lub ma zaostrzone guzki. Zwierzęta wszystkożerne mają trzonowe o dużej powierzchni z licznemi guzkami (b u n o d o n t o w e). Największym atoli zmianom ulegają zęby zwierząt roślinożernych, służące do rozcierania często twardego roślinnego pokarmu; zmiany te polegają na powiększeniu trącej powierzchni zęba przez powiększenie jego wymiarów, przez wytworzenie guzków, listewek i t. p. Zapoznamy się jeszcze z temi zmianami bardziej szczegółowo.

Zęby, które wyrosły pierwotnie, u nielicznych tylko ssaków zachowują się w ciągu całego życia, nie podlegając zastąpieniu przez inne. Formy, nie mające zmiany zębów, nazywamy m o n o f i o d o n t o w e m i; należą do nich walenie zębate, syreny i większość szczerbaczy. Pozostała znaczna większość ssaków ma uzębienie d i f i o d o n t o w e, wykazuje zmianę zębów. Zęby nowe, zastępcze nie powstają jednak w ciągu całego życia, jak to się dzieje u ryb, płazów i gadów, lecz zmiana odbywa się raz tylko; zęby pierwotne, t. zw. m l e c z-

ne, zostają zastąpione przez zęby definitywne, trwające aż do śmierci zwierzęcia. W uzębieniu mlecznem wyróżniamy również siekacze, kły i trzonowe; siekacze i kły uzębienia mlecznego zazwyczaj występują w tej samej liczbie i mają tę samą formę, co ich odpowiedniki w uzębieniu ostatecznem, natomiast trzonowych mlecznych jest zawsze mniej niż trzonowych stałych, zaś co do kształtu są one podobniejsze do tylnych trzonowych, niż do tych zębów, które na ich miejscu wyrosną. Właściwych, tylnych trzonowych nigdy nie poprzedzają zęby mleczne, na których miejscu wyrastają przedtrzonowe.

Nie zawsze wszystkie zęby mleczne zostają zastąpione przez zęby ostateczne, np. u zwierząt kopytnych często cztery przedtrzonowe mleczne zostają zastąpione przez trzy przedtrzonowe, u niektórych szczerbaczy tylko jeden, ostatni trzonowy mleczny zostaje zastąpiony, pozostałe zaś spełniają swe czynności w ciągu całego życia.

U ssaków monofiodontowych liczba zębów jest bardzo zmienna, u difiodontowych natomiast nietylko obie połowy szczęk są uzębione symetrycznie, lecz istnieje wielka prawidłowość co do liczby i rozkładu zębów. Prawie we wszystkich rzędach i rodzinach ssaków formy późniejsze mają mniej zębów niż starsi przedstawiciele tegoż szeregu rozwojowego, nigdy natomiast liczba zębów u form difiodontowych nie ulega powiększeniu. Redukcja zaczyna się zawsze od zebów, stojących na początku lub końcu danego działu, np. od pierwszego siekacza, od przedniego przedtrzonowego lub od tylnego trzonowego, i posuwa się stopniowo ku przodowi lub ku tyłowi. Zęby, które w jakimś szeregu rozwojowym uległy zanikowi, nigdy ponownie się nie pojawiają.

Liczbę i układ zębów u ssaków wyrażamy w skróceniu za pomocą t. zw. wzoru zębowego; np. uzębienie ostateczne tapira oznaczamy: $I\frac{3}{3}, C\frac{1}{1}, P\frac{4}{4}, M\frac{3}{3} = 44$, podając tylko liczbę zębów w połowie każdej szczęki, przyczem liczbę zębów górnej szczęki piszemy u góry, żuchwy zaś u dołu. Opuszczając znaki odziałów zębów, piszemy w skróceniu: $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3} = 44$. Dla oznaczenia uzębienia mlecznego dodajemy literę D: uzębienie mleczne tegoż tapira oznaczymy wzorem $DI\frac{3}{3}, DC\frac{1}{1}, DM\frac{3}{3}, =$ $= 28$, w skróceniu $D = \frac{3.\ 1.\ 3}{3.\ 1.\ 3} = 28$.

Dawniejsze „drzewa genealogiczne" świata zwierzęcego były to szeregi form, zestawione tylko na podstawie stopnia ich specjalizacji, oparte wyłącznie na cechach morfologicznych, bez uwzględnienia istotnego historycznego przebiegu rozwojowego.

W drzewach tych trzy wielkie zasadnicze grupy ssaków, stekowce, torbacze i łożyskowe, stojące istotnie na bardzo różnych szczeblach rozwoju, były uważane za rzeczywisty szereg genetyczny: od najprostszych, stekowców miały powstać torbacze, z tych zaś wytworzyły się łożyskowe. W świetle historji stosunki przedstawiają się zgoła odmiennie. Wszystkie te trzy szczepy są to szczepy prastare, wszystkie mniej więcej jednocześnie, w Permie, odgałęzione od gadów spokrewnionych z *Therocephala*. Szczepy te rozwijały się odtąd równolegle, choć nierównomiernie; jeden z nich, mianowicie ssaki łożyskowe, doszedł do najwyższego stopnia rozwoju i zapanował nad całą ziemią, drugi, obejmujący torbacze, został ograniczony terytorjalnie do Australji, choć tu rozwinął się bogato i wyspecjalizował w różnych kierunkach, trzeci—stekowce—oddawna znajduje się w stadjum zupełnego upadku.

Pomimo naogół nader prymitywnej organizacji, pod wieloma względami zbliżającej je do gadów, stekowce są wysoce wyspecjalizowane pod względem uzębienia. Jedyni ich żyjący dzisiaj przedstawiciele, dziobak i kolczatka, zębów wcale nie mają. Dziobak ma jednak w młodości po dwa trzonowe w każdej połowie szczęk, które wypadają wprawdzie niebawem, świadczą wszakże, że stekowce dawniejsze były uzębione; w stanie kopalnym niestety pewnych stekowców nie znaleziono.

Drugi szczep ssaków stanowią torbacze. Należą do nich dość liczne formy, wyspecjalizowane w najrozmaitszych kierunkach: jedne są mięsożerne, inne owadożerne, pewne formy upodobniły się do roślinożernych zwierząt kopytnych, inne — do gryzoni. Stosownie do trybu życia uległ zmianom szkielet, a przedewszystkiem uzębienie. Uzębienie torbaczy różni się zasadniczo od uzębienia ssaków łożyskowych brakiem rozleglejszej regularnej zmiany zębów, która jest bardzo uproszczona i odbywa się w dwojaki sposób: u grupy *Polyprotodontia* zmienia się jeden tylko ząb, stojący pośrodku trzonowych; nie można więc u torbaczy dzielić zębów na przedtrzonowe—zęby ostateczne, pojawiające się na miejscu mlecznych trzonowych, i trzonowe, które należą jeszcze do uzębienia mlecznego i nie podlegają zmianie. Ten jedyny ząb zastępczy pojawia się u jednych form przed, u innych zaś po wyrżnięciu się wszystkich zębów.

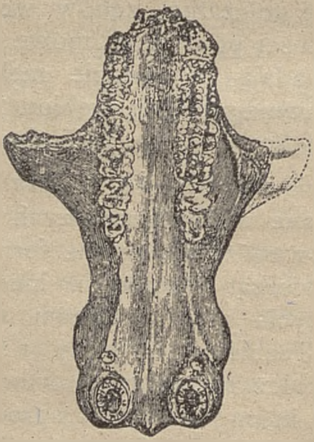
U *Polyprotodontia* ząb zastępczy należy do innej dentycji, niż zęby pozostałe, natomiast u drugiej grupy torbaczy — *Diprotodontia* zmianie podlega również tylko jeden ząb, lecz ząb zastępczy należy do tej samej dentycji, co ząb zastąpiony i pozostałe. Zamiana odbywa się więc nie w kierunku pionowym, lecz w poziomym.

Sposób zamiany zębów u torbaczy jest tak dalece różny

od zmiany zębów u ssaków łożyskowych, że niepodobna uważać uzębienia torbaczy za szczebel rozwojowy, z którego mogłoby powstać uzębienie ssaków łożyskowych. Przeciwnie, są to dwa zupełnie różne kierunki rozwojowe, świadczące o równoległym, niezależnym rozwoju obu grup.

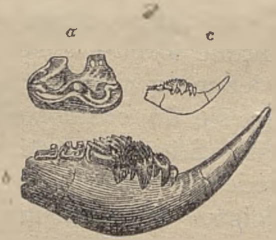
Bardzo mało mamy wiadomości o zmianie zębów u torbaczy kopalnych, wiemy wszakże z pewnością, że u jednego z gatunków jurajskich (*Triconodon serrula*) odbywała się ona zupełnie tak samo, jak u żyjących obecnie *Polyprotodontia*. Mamy tedy podstawę do stwierdzenia, że między torbaczami a ssakami łożyskowemi nie ma żadnych przejść, że rozdział między niemi jest bardzo ostry i że nastąpił bardzo dawno, zapewne w samym początku odgałęzienia się ssaków od gadów, a więc najprawdopodobniej już w okresie permskim.

Do torbaczy zaliczamy całkowicie wymarły podrząd *Allotheria*, reprezentowany w Triasie, Jurze i Kredzie; zazwyczaj znajdowane są żuchwy tych przeważnie drobnych zwierząt, wy-



Rys. 25.

Tritylodon longaevus Owen. z Triasu. Czaszka widziana z dołu. Powiększ. 2 razy.



Rys. 26.

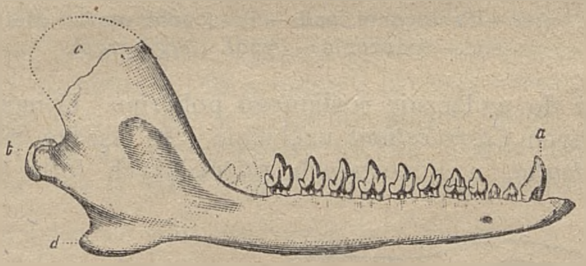
Żuchwa *Plagiaulax* z Jury. a—ząb trzonowy, b. żuchwa powiększona, c – w naturalnej wielkości.

różniające się dość znaczną specjalizacją uzębienia. *Tritylodontidae* z Triasu miały uzębienie, złożone z jednego dużego siekacza, podobnego do kła, drugiego małego tuż obok i szeregu kwadratowych, ściśle ustawionych trzonowych, niosących po trzy szeregi guzków; trzonowe od siekaczów oddziela znaczna przerwa — *diastema*. Zęby tych drobnych zwierzątek były przystosowane do rozcierania twardego pokarmu roślinnego.

Zupełnie odmiennej specjalizacji ulegają zęby drugiej rodziny podrzędu *Allotheria* — *Plagiaulacidae*: w górnej szczęce

mają one trzy siekacze, w żuchwie wszakże zachowuje się tylko jeden, ten jednakże wydłuża się bardzo, przypominając siekacze gryzoniów; najosobliwsze są wszakże trzonowe, niezbyt liczne, spłaszczone z boków, z ostrą i karbowaną krawędzią; jeden z nich zwłaszcza jest bardzo duży. Może jest to przystosowanie do rozgryzania korzeni roślin, analogicznie bowiem rozwijają się zęby żyjącej w Australji *Bettongia*, należącej do grupy *Diprotodontia*, do tego używane celu. *Plagiaulacidae* pojawiają się w Triasie, najliczniejsze są jednak w Jurze górnej i w Kredzie.

Polyprotodontia stanowią grupę torbaczy, wyspecjalizawaną jako drapieżniki; pojawiają się one w Triasie i żyją do dziś w Australji. Może wśród nich doszukiwać się należy form, łączących ssaki z gadami, wszakże nie mamy na to niezbitych dowodów. Naogół mają one liczne zęby: siekaczów w górnej



Rys. 27.

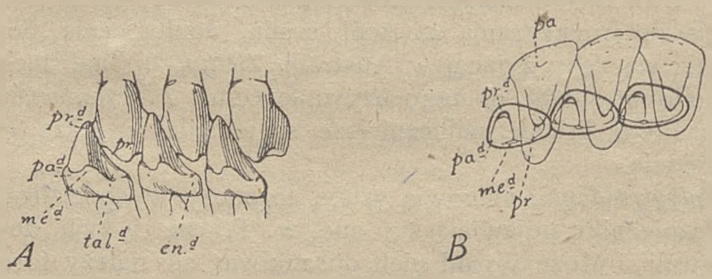
Dicrocynodon Victor Marsh. Prawa żuchwa z zewnątrz; najprostsze uzębienie trójstożkowe.

szczęce 4 do 5, w dolnej 3 do 4, duży kieł, często z dwoma korzeniami, trzonowych u form kopalnych do 12, u obecnych zwykle 7. Budowa zębów trzonowych jest jaknajprostsza: są one albo trójstożkowe *(triconodont),* to znaczy mają one trzy ostre stożki ustawione wzdłuż zęba w jednej linji, przyczem środkowy stożek jest największy, albo trójguzkowe *(tritubercular);* zęby trójguzkowe są zbudowane w ten sposób, że niosą na swej powierzchni trzy guzki, ustawione w wierzchołkach trojkąta; w górnej szczęce wierzchołek trójkąta jest zwrócony do wewnątrz, a po zewnetrznej stronie stoją dwa guzki; w żuchwie naodwrót: jeden guzek stoi po stronie zewnętrznej, dwa zaś po wewnętrznej.

Uzębienie *Polyprotodontia* jest bardzo elementarne, mało wyspecjalizowane, wystarcza wszakże dla drobnych drapieżników, przeważnie owadożernych, jak obecne dydelfy.

Diprotodontia są to przeważnie zwierzęta roślinożerne, dochodzące niekiedy do znacznych rozmiarów, np. kopalny *Diprotodon*, który dorównywał wielkością nosorożcowi, żył w bag-

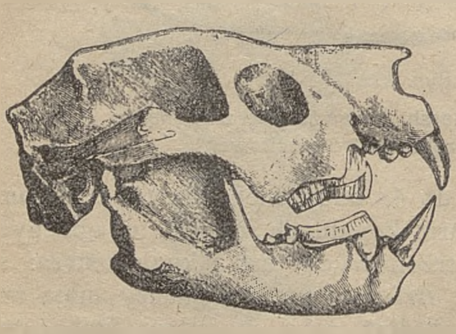
nach południowej Australji i żywił się roślinami bagiennemi. Grupa ta pojawia się późno, dopiero w Trzeciorzędzie i pochodzi z pewnością od *Polyprotodontia;* zmiany zostały wywołane



Rys. 28.

Rozwój zęba trójguzkowego. A — trzonowe górne i dolne od wewnątrz, B — z góry, jedne na drugich; pr. Protocon, pa — Paracon, prd. — Protoconid, pad. — Paraconid, med. — Metaconid, end.—endoconid — (wedł. *Gregoryego*).

przejściem do wyłącznie roślinnego pokarmu. U najmniej zróżniczkowanych *Caenolestidae* uzębienie jest jeszcze podobne do *Polyprotodontia*, u pozostałych późniejszych form przeważnie



Rys. 29.

Tylacolco carnifex Owen; czaszka z boku, 1/4 wielk. natur., kopalny reprezentant *Diprotodontia.*



Rys. 30.

Kurtodon Osborn. z grupy Pantotheria. Górne trzonowe, o trójguzkowej budowie.

następuje znaczna redukcja liczby zębów; np. żyjące do dziś kangury mają $\frac{3.\ 0-1.\ 2-1.\ 4}{1.\ 0.\ 2-1.\ 4}$ zębów, zaś wspomniany *Diprotodon* $\frac{2.\ 0.\ 1.\ 4}{1.\ 0.\ 1.\ 4}$

Stekowce nie miały nigdy poważniejszego znaczenia i stanowiły zawsze nikłą gałęź boczną szczepu ssaków, torbacze natomiast rozwinęły się świetnie, przynajmniej na półkuli południowej, zwłaszcza w Australijskim obszarze faunistycznym; pozo-

stały one jednak również daleko w tyle za ssakami łożyskowemi, które w ciągu okresów trzeciorzędowego i czwartorzędowego osiągnęły bardzo wysoki stopień rozwoju i opanowały prawie całą ziemię.

Dzieje ssaków łożyskowych sięgają prawdopodobnie aż do Permu, choć brak dowodów bezpośrednich, stwierdzających chwilę odgałęzienia się ich od gadów. Owadożerne istniały już w Triasie i zapewne pokrojem ogólnym różniły się bardzo mało od najstarszych, drobnych *Polyprotodontia*. Obok nich istniał jednak szczep jeszcze bardziej pierwotny, znany z dość licznych znalezisk z górnej Jury, stanowiący osobny rząd łożyskowych — *Pantotheria* czyli *Trituberculata*. Ukształtowanie zębów tych małych ssaków bardzo przypomina uzębienie kopalnych *Polyprotodontia*, od których odróżnia je jednak ukształtowanie wyrostka żuchwy — *processus angularis*.

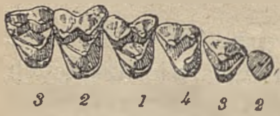
Zęby *Pantotheria* są przeważnie trójguzkowe; były to zwierzęta drobne, owadożerne. Liczba zębów jest jeszcze znaczna i chwiejna i dochodzi do 16 w połowie szczęki; siekaczów u najstarszych jest zawsze po 4 z każdej strony, dalej idzie kieł, a za nim 7 do 13 trzonowych. Liczba zębów ulega powoli zmniejszeniu, tak iż już z górnej Jury znamy formy, posiadające tyleż zębów, co normalne ssaki łożyskowe, t. j. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$.

Formy te zbliżają się bardzo do owadożernych, które mają uzębienie najczęściej normalne, co najwyżej brak im pierwszego przedtrzonowego. Zęby owadożerców mają w górnej szczęce trzy guzki (z. trójguzkowe), do których niekiedy dołącza się czwarty tylny guzek wewnętrzny — *Hypoconus* — tyłostożek. Zęby trzonowe żuchwy rozwijają natomiast wyrostek podłużny t. zw. piętkę dolną (*Talonid*). Nadmienić tu musimy, że paleontologowie nadali nazwy wszystkim guzkom zębów: w szczęce górnej przedni guzek zewnętrzny zwie się *Paraconus* — przedstożek, tylny — *Metaconus* — zastożek; stożek wewnętrzny — *Protoconus* — pierwostożek. W zębach żuchwy w szeregu zewnętrznym stoi jeden stożek — *Protoconid* — pierwodolnostożek, zaś w wewnętrznym dwa: przedni — *Paraconid* — przeddolnostożek, i *Metaconid* — zadolnostożek.

Od owadożernych pochodzą bardzo stare rękoskrzydłe (nietoperze, *Chiroptera*) z równie prostem uzębieniem, od nich również pochodzi grupa drapieżników — *Carnivora*, która wszakże ulega bardzo daleko posuniętej specjalizacji.

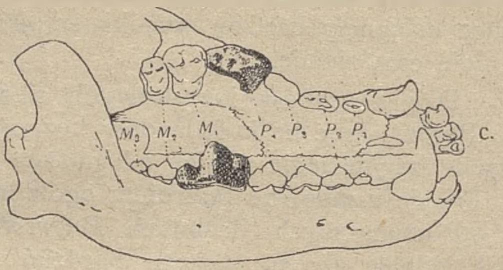
Pierwotne drapieżniki są to drobne formy, przystosowane do łażenia po drzewach, zaś uzębienie ich jest podobne do uzębienia owadożernych. Powoli jednak wzrastają ich rozmiary, zaś uzębienie przystosowuje się do rozcinania i rozgryzania

mięsa i do miażdżenia kości zdobyczy. Przystosowanie do tej czynności odbywa się w rozmaity sposób, przyczem przewagę



Rys. 31.

Zęby trzonowe pierwotnego drapieżnika *Deltatherium;* proste uzębienie trójguzkowe, bez aparatu tnącego.



Rys. 32.

Żuchwa wilka. $\frac{P_4}{M_1}$ wykształcone jako zęby tnące.

uzyskuje ten, który okazał się najodpowiedniejszy. Chodzi o to, żę największy ząb, który ma ciąć i miażdżyć, musi stać możliwie głęboko w szczękach, jaknajbliżej ich punktu oporu, a zarazem musi mieć miejsce do rozrastania się.

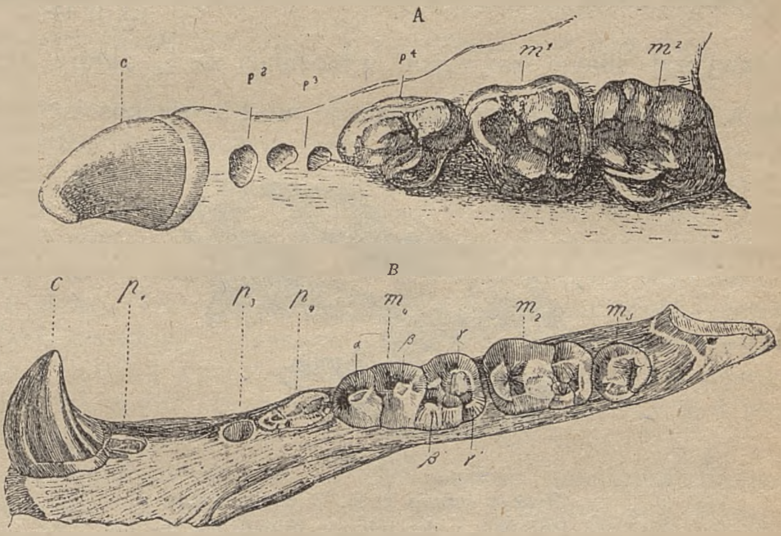
U owadożernych ostatni trzeci trzonowy żuchwy leży już tak daleko, że ku tyłowi rozrastać się więcej nie może. Ku przodowi tamują jego wzrost inne trzonowe, które wcześniej odeń zaczęły funkcjonować. Ostatni więc trzonowy nie może rozwinąć się w wielki ząb tnący lub miażdżący. Natomiast jeżeli przedostatni trzonowy podejmie tę czynność, to może się on rozrastać ku tyłowi, o ile nastąpi redukcja ostatniego zęba. Jeszcze pomyślniejsze są warunki wzrostu pierwszego trzonowego, który może wyprzeć obydwa tylne zęby. Ponieważ zęby żuchwy stoją każdy przed odpowiednim zębem szczęki górnej, więc aparat tnąco-miażdżący rozwija się wtedy, gdy w górnej szczęce ulega odpowiedniemu przekształceniu i rozrasta się ząb o jedno miejsce dalej ku przodowi wysunięty, niż tnący ząb żuchwy. Istotnie, gdy w żuchwie rozrasta się drugi trzonowy, to w szczęce górnej powiększa się pierwszy; gdy w żuchwie zębem tnącym staje się pierwszy trzonowy, to w szczęce górnej odpowiada mu ostatni przedtrzonowy. Istnieją trzy drogi do wytworzenia drapieżnego tnąco-miażdżącego aparatu zębowego: zębami tnącemi mogą być: $\frac{M_2}{M_3}$, albo $\frac{M_1}{M_2}$, albo $\frac{P^4}{M_1}$.
Szczep drapieżników spróbował każdego z tych trzech rozwiązań, ale grupa *Pseudocreodi*, która weszła na dwie pierwsze drogi $\left(\frac{M_2}{M_3} \text{ i } \frac{M_1}{M_2}\right)$ nie wytrzymała konkurencji z prawdziwemi drapieżnikami — *Eucreodi*, które wytworzyły zęby tnące z P_4 i M_1, i wygasły całkowicie; tylko *Eucreodi* zachowały się i istnieją do dziś.

Najstarsze *Eucreodi* pojawiają się w najniższych poziomach trzeciorzędu; są to drobne i mało wyspecjalizowane formy, łączące jeszcze poniekąd cechy różnych późniejszych szczepów drapieżników właściwych. Mają one uzębienie naogół kompletne, (44 zęby) wykazające zaledwie początki specjalizacji.

Grupa *Arctocyonidae* wygasła bezpowrotnie, była przystosowana do wszystkożernego trybu życia, skutkiem czego jej zęby swą prostokątną i wieloguzkową koroną przypominają zęby również wszystkożernych niedźwiedzi, z któremi dawniej bezpodstawnie grupę tę łączono, podobieństwo bowiem polega na konwergencji, a nie na istotnym związku bezpośredniego po-



Rys. 33.
Arctocyon, trzy górne trzonowe wieloguzkowe przypominające zęby niedźwiedzi.



Rys. 34.
A. *Hyaenarctos Sivalensis* Falc. z pierwotnych niedźwiedzi. Lewa szczęka górna z dołu; B *Hyaenarctos Punjabiensis* Lyd. dolna prawa żuchwa; 3/5 wielk. natur., silny kieł, wieloguzkowe trzonowe.

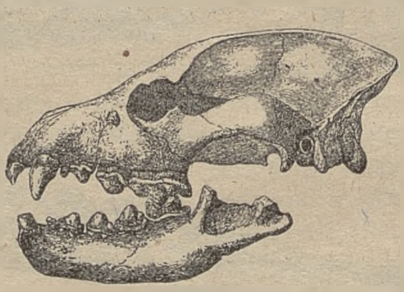
krewieństwa. Druga grupa ***Eucreodi—Miacidae,*** wykazuje już początkowy rozwój zęba tnącego; jedna z jej rodzin ***Miacinae*** zawiera formy, które zbliżają się do psów lub do niedźwiedzi i są niewątpliwie ich bezpośredniemi przodkami; do drugiej

rodziny *Viverravinae*, u której prócz rozwoju zęba tnącego zaczyna się już redukcja uzębienia, polegająca na zaniku ostatnich trzonowych $\left(\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2}\right)$, należą formy, które dały początek najwyżej wyspecjalizowanym drapieżnikom — hijenom i kotom.

Psy, niedźwiedzie, hijeny i koty są to drapieżniki właściwe, które łączymy w grupę *Fissipedia*; każda z tych podgrup rozwija się w nieco odmiennym kierunku i z rozmaitą szybkością.

Najmniej posunęła się specjalizacja *Canidae*-psów. Redukcji uległy tylko niekiedy ostatnie trzonowe $\left(\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3-2}{3.\ 1.\ 4.\ 3-2}\right)$, kieł i ząb tnący są dość dobrze wykształcone, pozostałe trzonowe mają budowę stosunkowo prostą, niekiedy trójguzkową. *Ursidae*—niedźwiedzie, są bardziej wyspecjalizowane, lecz nie jako drapieżniki, ale jako zwierzęta wszystkożerne. Redukcji ulega ostatni trzonowy górnej szczęki, przedtrzonowe przednie są albo bardzo małe, albo zanikają zupełnie; kieł jest dobrze rozwinięty, zaś trzonowe mają płaskie, prostokątne, wieloguzkowe korony; duża przerwa, d i a s t e m a, oddziela u wielu form kieł od zębów trzonowych.

U hijen redukcja zębów jest nieco znaczniejsza $\left(\frac{3.\ 1.\ 4-3.\ 1}{3.\ 1.\ 4-3.\ 1\text{-}2}\right)$; nadzwyczaj silnym rozwojem wyróżniają się $\frac{P_4}{M_1}$, które stanowią t. zw., „zęby młoty", służące do miażdżenia kości.

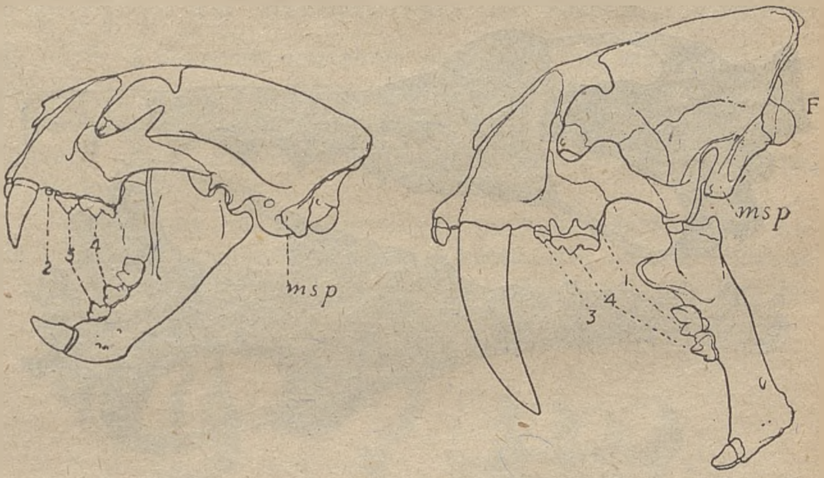


Rys. 35.

Hyaena eximia Roth. 3/5 wielk. natur. Potężnie wykształcone miażdżące zęby-młoty $\frac{P_4}{M_1}$.

Ze wszystkich drapieżników najbardziej wyspecjalizowane są koty (*Felidae*), u których przystosowanie do wyłącznie mięsożernego trybu życia posunęło się najdalej. Bardzo wcześnie *Felidae* rozpadły się na dwie gałęzi, z których każda szła odrębną drogą rozwojową i dała początek odrębnej rodzinie o odmiennym kierunku specjalizacji. Są to: rodzina *Felinae*, ży-

jąca do chwili obecnej i wymarła rodzina *Machairodontidae*. Najstarsi przedstawiciele obu rodzajów różnią się bardzo mało od siebie, lecz między ich najmłodszemi reprezentantami zachodzą ogromne różnice, dotyczące przedewszystkiem uzębienia.



Rys. 36.

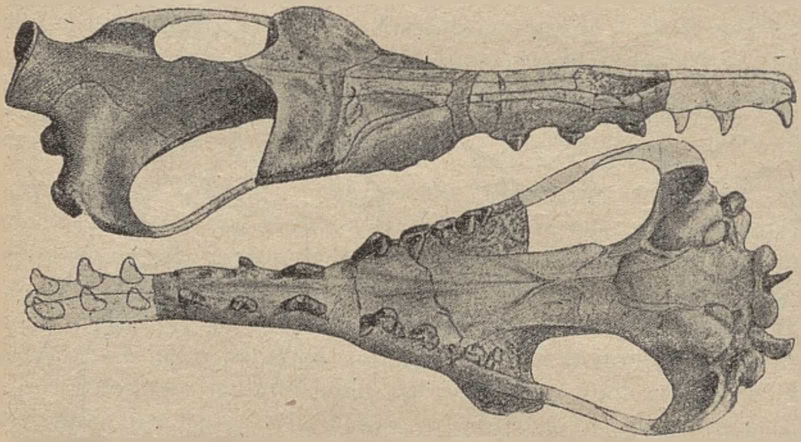
Czaszka *kota* (z lewej), *Machairodusa* z prawej strony. Bardzo znaczna redukcja zębów trzonowych; $\frac{P_4}{M_1}$ wykształcone jako zęby tnące.

U *Machairodontidae* kły szczęki górnej wydłużają się nadmiernie i dochodzą do kilkunastu centymetrów. Skutkiem tego paszcza musi się otwierać bardzo szeroko i przyczep żuchwy do czaszki ulega odpowiednim zmianom. U kotów właściwych *(Felinae)* natomiast kły górne nie powiększają się zbytnio, lecz przeciwnie, raczej maleją stopniowo, za to kły żuchwy stają się coraz większe. Liczba trzonowych u obu rodzin ulega bardzo znacznej redukcji, Większość form ma tylko dwa przedtrzonowe (P_3 i P_4) i jeden trzonowy (M_1), a nawet u jednego z Machairodontów *(Eusmilus)* zachowują się tylko P_4 i M_1 w każdej szczęce.

Niewątpliwie wprost od drapieżników pochodzą Płetwonogie — foki, otarje, morsy; zbyt mało mamy danych faktycznych, aby ich rozwój stopniowy odtworzyć, ale zarówno cechy szkieletu, jak uzębienia zbliżają je do pierwotnych przedstawicieli grupy psów, choć nie brak pewnego pokrewieństwa z niedźwiedziami.

Natomiast szczątki waleni *(Cetacea)* są znane w większej ilości i poczynając od dawniejszych czasów, gdyż znaleziono je już Eocenie (dolny Trzeciorzęd) Egiptu. Wobec tego stwierdzono z zupełną ścisłością, że pochodzą one od drapieżników, mianowicie od bardżo pierwotnej grupy *Hyaenodontidae*, któ-

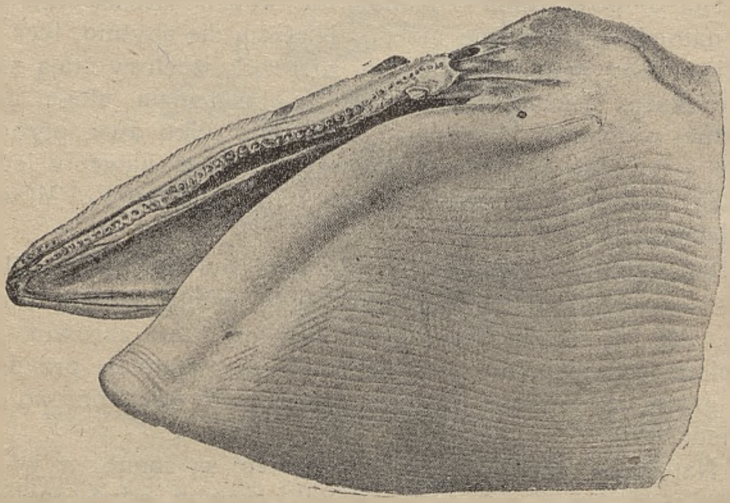
ra bardzo wcześnie przystosowała się do wodnego trybu życia. Dowodem tego *Apterodon* pod wielu względami zbliżony do fok, lecz różniący się od nich długim ogonem, gdy foki przystosowują do pływania tylko kończyny, zaś ogon ulega redukcji.



Rys. 37.

Czaszka najpierwotniejszego walenia, *Protocetus*. Normalna liczba zębów, zrzadka rozstawionych.

Najstarszą grupą waleni są walenie pierwotne — *Archaeoceti*, od których pochodzą zarówno walenie bezzębne (*Mystacoceti*), jak zębate *(Squaloceti)*. Pochodzenie młodszych delfinów nie jest dotychczas znane.

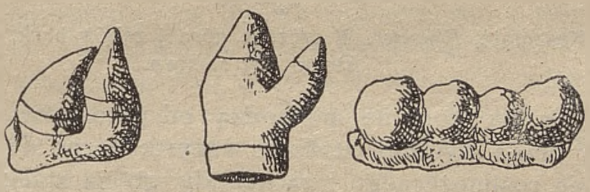


Rys. 38.

Głowa zarodka wieloryba, *Balaenoptera*, długości 123 cm.; ząbki w szczęce wypreparowane z mięsa,

Najstarszy znany gatunek *Archaeoceti* — *Protocetus* jest tak zbliżony do drapieżników, że Fraas uważał go poprostu za podgrupę drapieżników. Istotnie, uzębienie ma wszystkie cechy uzębienia drapieżników pierwotnych, liczy normalną liczbę zębów $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$, jest zróżniczkowane na rozdziały; trzonowe mają po 2—3 korzenie, kształtem jednak różnią się od trzonowych drapieżników, są spłaszczone z boku, wysokie, na krawędzi ząbkowane. U form późniejszych, jak *Patriocetus* z górnego Oligocenu liczba ząbków na krawędzi trzonowych ustala się na 7 na każdym zębie.

Od tej formy lub jej podobnych pochodzą *Mystacoceti*, walenie bezzębne, kształtem czaszki i krótkością szczęk zbliżone do *Archaeoceti*. W wieku dorosłym są one bezzębne, lecz ich



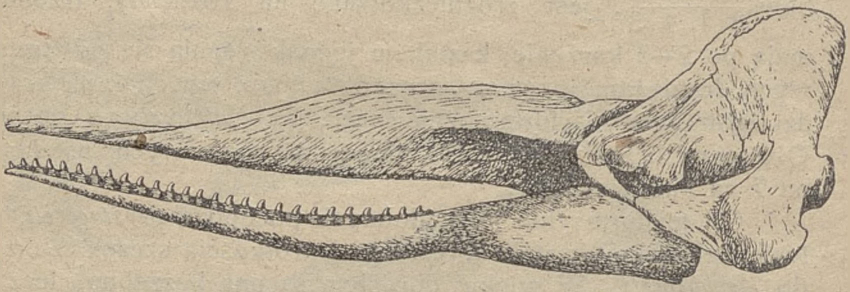
Rys. 39.

Podział zębów embrionalnych wieloryba na pojedyncze stożki.

embrjony mają jeszcze ukryte w mięsie liczne drobne stożkowate zarodki zębów. Zarodków tych niema nigdy więcej jak 53, powstają zaś one na drodze podziału zarodków większych. Otóż *Patriocetus*, od którego *Mystacoceti* pochodzą, ma zębów pojedyńczych — 3 siekacze, 1 kieł, natomiast 7 trzonowych ma po 7 ząbków na krawędzi, razem $3 + 1 + 7 \times 7 = 53$. Jasną jest więc rzeczą, że liczne zarodki zębowe *Mystacoceti* powstały z zębów pojedyńczych, siekaczy i kłów, i z rozpadnięcia się trzonowych o 7 ząbkach na krawędzi na 7 oddzielnych stożkowatych zębów.

W innym kierunku przebiega rozwój *Squaloceti;* najpierwotniejsza rodzina tej grupy, *Squalodontidae,* ma pysk bardzo wydłużony, zębów dużo, mianowicie za trzema siekaczami i kłem stoi kilka trzonowych o dwu korzeniach i do dziesięciu o jednym korzeniu z zazębioną koroną. Przy dalszym rozwoju uzębienie ulega uproszczeniu: korona staje się poprostu stożkowata, korzenie się zrastają i grubieją; potem znika szkliwo z korony; u form późniejszych zanikają zęby przednie, potem wszystkie zęby szczęki górnej, wreszcie u niektórych form redukcja zachodzi również w szczęce dolnej, gdzie zostają jeszcze jedna lub dwie pary zębów, które służą jeszcze w walkach o samice, lecz nie mają nic wspólnego z pobieraniem pokarmu.

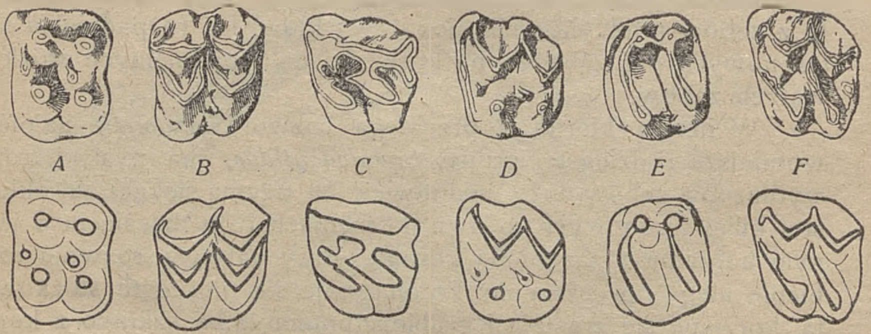
Główną, najliczniejszą część ssaków stanowią zwierzęta kopytne, *Ungulata,* które pojawiły się w dolnym trzeciorzędzie i niebawem rozpadły się na szereg szczepów, które rozwijały się w rozbieżnych kierunkach i wytworzyły liczne samodzielne rodziny.



Rys. 40.

Czaszka Kaszalote, *Physeter.* W szczęce górnej zębów brak, w dolnej liczne stożki bez szkliwa.

Zwierzęta kopytne pochodzą od przodków drapieżnych, przeszły przez krótkie stadjum wszystkożerne do trybu życia wyłącznie roślinożernego i zachowały go na stałe; bardzo nieliczne, np. świnie, powróciły do trybu życia wszystkożernego. Pomimo tego ogólnego podobieństwa trybu życia. żaden inny szczep ssaków nie wykazuje równie różnorodnych przystosowań uzębienia do charakteru pokarmu; przystosowania te wyrażają się nie tyle w liczbie, wielkości i ogólnym kształcie zębów, co w szczegółach budowy korony, przedewszystkiem zębów trzonowych, służących do rozcierania pokarmu. Pierwotnie te zęby trące były niskie, z trzema niewielkiemi tępemi stożkami na powierzchni trącej; zależnie od tego, czy zwierzę



Rys. 41.

Różne typy trzonowych zwierząt kopytnych. A — typ bunodontowy *(Hyracotherium),* B — typ seledontowy *(Protoceras),* C — typ lofodontowy *(nosorożec),* D — typ bunoseledontowy *(Palaeosyops),* E — typ lofobudontowy *(Tapir),* F — typ lofoselenontowy *(Anchitherium)*

przekładało rośliny miękie, soczyste, czy twarde, słomiaste, zęby trące zmieniały się w rozmaity sposób, tak, iż według ukształtowania ich koron możemy odróżnić następujące typy zębów zwierząt kopytnych:

1) b u n o d o n t o w y - g u z k o w y — u form pierwotnych nieliczne, u późniejszych liczniejsze tępe guzki stoją na powierzchni korony. Ten typ stanowi punkt wyjścia dla wszystkich pozostałych; występuje u hipopotama, świni.

2) Typ l o f o d o n t o w y - j a r z m o w y: guzki wydłużają się i łączą w j a r z m a (*lophi*), ustawione prostopadle lub podłużnie do osi zęba i szczęki. W ten sposób powstają dwa jarzma, przednie (*Protoloph*) i tylne (*Metaloph*); na zewnętrznej stronie korony może rozwinąć się jarzmo zewnętrzne (*Ectoloph*), łączące oba jarzma poprzeczne. W dalszym rozwoju mogą przybywać dodatkowe elementy, słupki i t. d. np. u konia, lub też liczba jarzem wzrasta bardzo znacznie, np. u słoni.

3) Typ s e l e n o d o n t o w y-p ó ł k s i ę ż y c o w y: guzki przyjmują pierwotnie postać V; lecz wyraźnie odróżnić możemy dwa guzki zewnętrzne w kształcie V i dwa takież wewnętrzne. Kąt ostry zostaje później zaokrąglony i guzki przyjmują kształt półksiężyców, np. u jeleni.

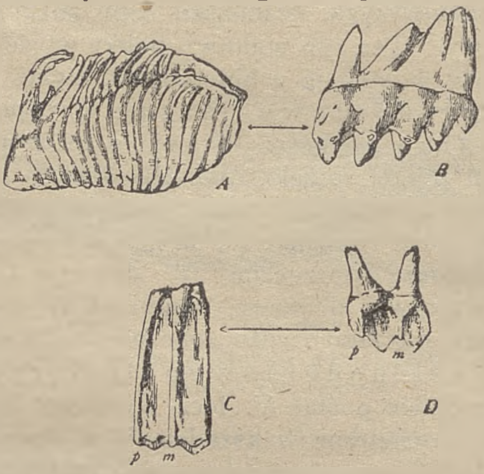
Po za temi typami głównemi wyróżnić możemy rozmaite typy mieszane, np. guzkowo-jarzmowe u tapira, jarzmowo-półksiężycowe u konia i t. d.

Zęby trzonowe górne zwierząt kopytnych wywodzą się od zęba trójguzkowego. Do jego trzech guzków, jednego wewnętrznego (*Protoconus*) i dwu zewnętrznych (*Paraconus* i *Metaconus*) przybywają dwa stożki dodatkowe, przedni i tylny (*Protoconulus* i *Metaconulus*), tak, iż już u form bardzo pierwotnych znajdujemy pięć guzków, które w różnej mierze przyczyniają się do budowy zębów bardziej wyspecjalizowanych. Niekiedy przybywa jeszcze tylny stożek zewnętrzny (*Hypoconus*) tak, iż ząb jest sześcioguzkowy.

Typ bunodontowy dolnych trzonowych zwierząt kopytnych wywodzi się z typu „tritubercular-sectorialnego" zębów trzonowych pierwotnych drapieżników, które mają guzek zewnętrzny (*Protoconid*), tworzący wierzchołek trójkąta (zwrócony na zewnątrz, przeciwnie jak w szczęce górnej), dwa guzki wewnętrzne, przedni i tylny (*Paraconid* i *Metaconid*) i wyrostek dodatkowy — piętkę dolną (*Talonid*). Na piętce dolnej powstają dalsze guzki, najprzód drugi guzek zewnętrzny, potem guzek nieparzysty na końcu tylnym i tylny guzek wewnętrzny.

Wybitna różnica między trzonowemi pierwotnemi a wyspecjalizowanemi polega u zwierząt kopytnych na tem, że zęby kopytnych najstarszych miały niskie korony i korzenie, były „b r a c h y o d o n t o w e", natomiast u form późniejszych, bar-

dziej wyspecjalizowanych, zwłaszcza przystosowanych do twardego pokarmu, przy którym zęby silnie się ścierają, korony i korzenie stają się bardzo wysokie „h y p s o d o n t o w e”- Przejście od zębów brachyodontowych do hypsodontowych odbywa się u różnych szczepów równolegle i zupełnie niezależnie.



Rys. 42.

Zęby trzonowe brachi — i hypsodontowe: A — hypsodontowy—słoń, B — brachiodontowy — mastodon; C — hypsod.—koń, D — brachiod. — *Anchitherium.*

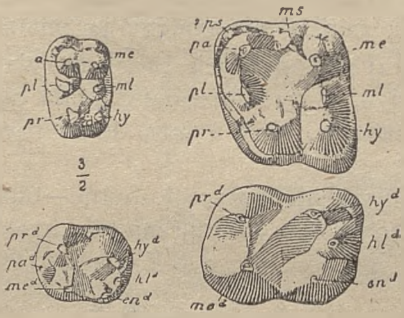
Kły w obu szczękach różnym podlegają zmianom: u pewnych szczepów powiększają się one znacznie i służą jako broń (świnie, hipopotamy), u większości wszakże kopytnych są one szczątkowe (koń, jeleń) lub brak ich zupełnie. W żuchwie często upodobniają się one do siekaczy, tak iż po obu stronach stoi nie 3 a 4 zupełnie jednakowych zębów (jeleń).

Siekacze rozwinęły się w olbrzymie „kły” (bijaki) jedynie u słoni; u wielu grup natomiast, np. u przeżuwających, zanikły w górnej szczęce zupełnie.

Bogactwo form i różnorodność kierunków rozwojowych u zwierząt kopytnych są tak wielkie, że niepodobna ująć ich wszystkich w szkicu pobieżnym. Zaznaczymy więc tylko pewne, najwybitniejsze momenty tego rozwoju.

Punktem wyjścia dla wszystkich zwierząt kopytnych są „kopytne pierwotne” *Protungulata* albo *Condylarthra;* są to formy niewielkie, zarówno pokrojem ogólnym, jak kształtem czaszki przypominające drapieżników, o małym mózgu i pełnem uzębieniu $\left(\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}\right)$. Zęby trzonowe są: górne trójguzkowe, dolne z trzema guzkami i z piętką, u form późniejszych sześcioguzkowe.

Kończyny kopytnych pierwotnych są jeszcze pięciopalczaste, u form najstarszych opierają się na ziemi całą stopą *(sto-*



Rys. 44.

Zęby trzonowe górne (u góry) i dolne pierwotnych kopytnych. Górne sześcioguzkowe, dolne czteroguzkowe z piętką.

pochodne), dopiero u późniejszych opierają się jedynie na palcach; zwierzęta te nie były jeszcze przystosowane do szybkiego biegu. *Protungulata* żyły tylko w Eocenie dolnym i wymarły całkowicie, od nich atoli wzięło początek kilka szczepów zwierząt kopytnych, które rozwijały się z rozmaitą szybkością i w różnych kierunkach.

Jeden z tych szczepów to zwierzęta n i e p a r z y s t o k o p y t n e (*Perissodactyla*), posiadające tę wspólną cechę, że stały się one wszystkie palcochodne, to znaczy dotykają ziemi jedynie końcem palców, zaopatrzonych w kopyta, przyczem rozwija się najsilniej palec trzeci — środkowy, boczne zaś ulegają stopniowej redukcji: najprzód ulega zanikowi palec 5 i 1, kończyny są trójpalczaste, potem giną palce 4 i 2 i zostaje tylko jeden palec środkowy, który niesie cały ciężar ciała, np. u konia. Jest to możliwie najdalej posunięte przystosowanie do szybkiego biegu.

Równolegle ze zmianą kończyn odbywa się zmiana uzębienia. Już u form bardzo pierwotnych pojawiają się dwa jarzma, do których późniei przybywają jarzma dodatkowe i słupki,



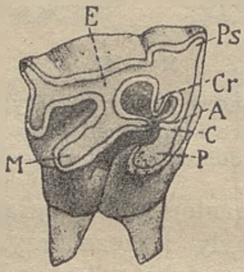
Rys. 44.

Palacotapirus helveticus Meyer. P_3, P_4 i M_1 szczęki górnej i M z żuchwy, wykazującą budowę guzkowo-jarzmową.

ząb stopniowo staje się coraz wyższy, przechodzi ze stadjum brachiodontowego do hypsodontowego, a u form najbardziej wyspecjalizowanych koronę powleka i wzmacnia warstwa cementu, który wypełnia zagłębienia między jarzmami.

Grupa nieparzystokopytnych przekroczyła już szczyt swego rozwoju; niegdyś, w trzeciorzędzie, miała ona licznych i rozmaitych reprezentantów, dziś należą do niej jedynie tapiry, nosorożce i konie.

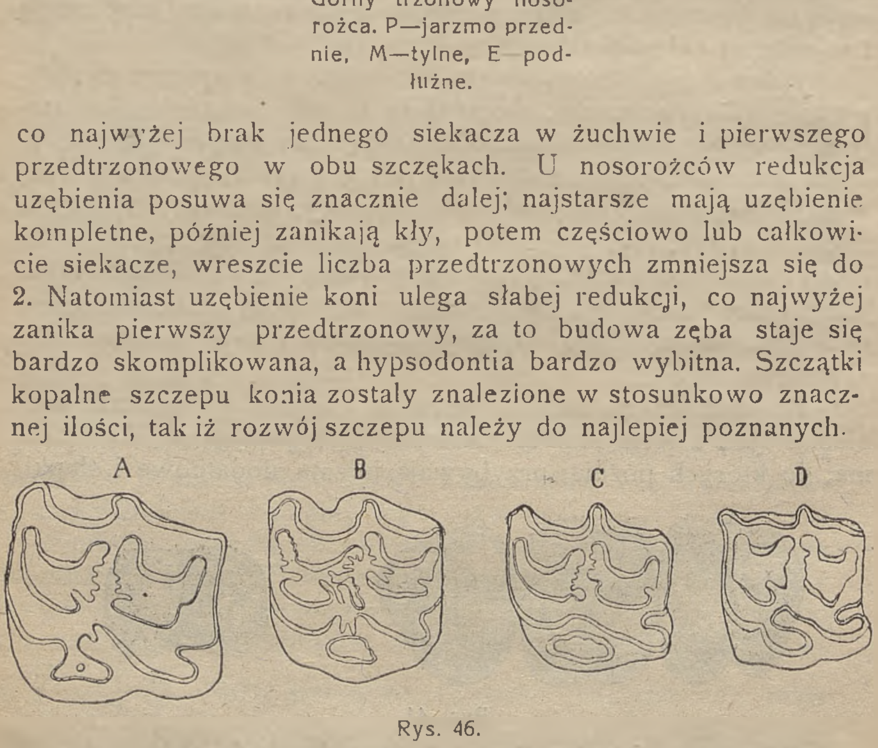
Najpierwotniejsze nieparzystokopytne—tapiry, mają jeszcze zęby nizkie, guzkowe lub dwujarzmowe, uzębienie kompletne,



Rys. 45.

Górny trzonowy nosorożca. P—jarzmo przednie, M—tylne, E podłużne.

co najwyżej brak jednego siekacza w żuchwie i pierwszego przedtrzonowego w obu szczękach. U nosorożców redukcja uzębienia posuwa się znacznie dalej; najstarsze mają uzębienie kompletne, później zanikają kły, potem częściowo lub całkowicie siekacze, wreszcie liczba przedtrzonowych zmniejsza się do 2. Natomiast uzębienie koni ulega słabej redukcji, co najwyżej zanika pierwszy przedtrzonowy, za to budowa zęba staje się bardzo skomplikowana, a hypsodontia bardzo wybitna. Szczątki kopalne szczepu konia zostały znalezione w stosunkowo znacznej ilości, tak iż rozwój szczepu należy do najlepiej poznanych.

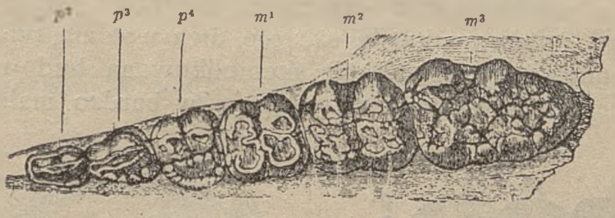


Rys. 46.

Powierzchnia trąca zębów trzonowych konia i spokrewnionych z nim form starszych. A — *Equus*, B - *Hipparion*, C — *Neohipparion*, D — *Protohipus*.

Drugą wielką grupę zwierząt kopytnych statowią parzystokopytne (Artiodactyla), tem przedewszystkiem od nieparzystokopytnych różne, że dwa palce, 3 i 4 dźwigają ciężar ciała, a zanikowi stopniowemu ulegają trzy pozostałe.

W przeciwstawieniu do nieparzystokopytnych *Artiodactyla* są obecnie grupą najbogatszą w formy, najlepiej rozwiniętą

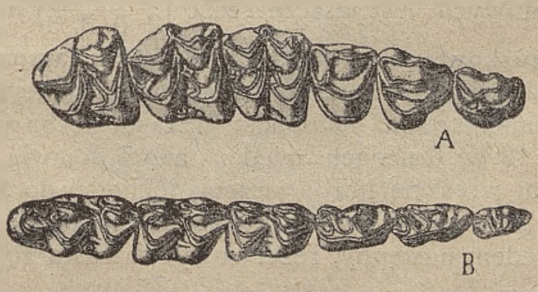


Rys. 47.

Sus erymanthius Roth. Wieloguzkowe trzonowe dzika kopalnego. $^1/_2$ wielk. natur.

i najbardziej rozprzestrzenioną. Najbardzięj pierwotne mają 44 zęby, tworzące zwarty szereg; skutkiem wydłużenia szczęki i zaniku przednich przedtrzonowych, ewentualnie górnych kłów, wytwarza się w uzębieniu przerwa, diastema; kły dolne przysuwają się do siekaczów i upodobniają do nich. U form najbardziej wyspecjalizowanych zanikają kły i siekacze szczęki górnej.

Budowa zębów trzonowych już u wczesnych parzystokopytnych ulega pewnemu uproszczeniu, polegającemu na zaniku dwu guzków dodatkowych, tak iż pozostaje się tylko 4 w dwu

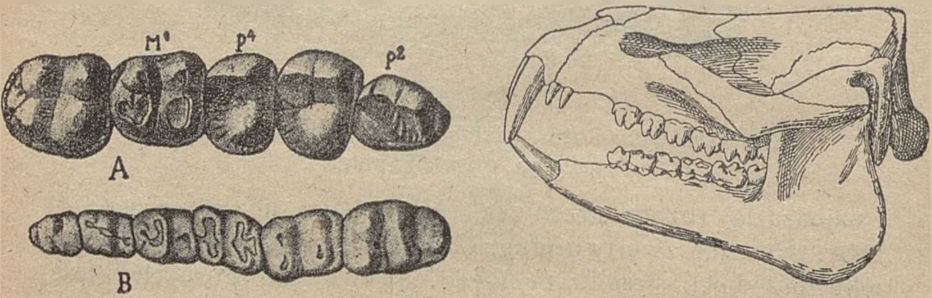


Rys. 48.

Kopalny jeleniowaty — *Dicroceros*. A — górne, B — dolne trzonowe o budowie półksiężycowatej — selenodontowej.

parach. Tak uproszczony ząb rozwija się w trzech kierunkach: u jednych form, jak hipopotamy i świnie, ząb zostaje niski i niesie tylko guzki, jest to grupa *Bunodontia*. U drugiej, całkowicie wymarłej grupy *Bunoselenodontia* guzki nieco się wydłużają i wyginają, ale dopiero u *Selenodontia*, do których należy większość parzystokopytnych, wielbłądy, antylopy, jelenie, kozy, bydło i t. d. rozwijają się prawdziwe formy półksiężycowe.

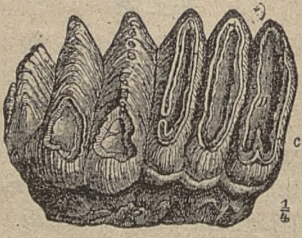
Z innych grup zwierząt kopytnych na wzmiankę zasługują t r ą b o w c e (*Proboscidea*) dziś prawie wymarłe, bo tylko przez dwa gatunki slonia reprezentowane, niegdyś liczne. U tej grupy kły giną bardzo wcześnie, natomiast z siekaczów wytwarzają się olbrzymie „pseudo kły" (bijaki), złożone ze zbitej, elastycznej „kości słoniowej", u nasady niekiedy pokryte paskiem szkliwa, o wielkim, stale otwartym miąższu. Jest ich cztery u *Mastodon,* po dwa w każdej szczęce, dwa u słonia, tylko w górnej. Trzonowe wyróżniają się skomplikowaną budową i wielkiemi rozmiarami, natomiast występują w bardzo małej liczbie.



Rys. 49.

Moeritherium, najpierwotniejszy trąbowiec. Czaszka z wielkiemi siekaczami, A — górne, B — dolne trzonowe. Górne przedtrzonowe trójguzkowe, trzonowe — czteroguzkowe, dolne — jarzmowe.

U najstarszego przedstawiciela grupy, *Moeritherium* z Eocenu Egiptu trzonowych jest jeszcze sześć $\left(\frac{3.\ 1.\ 3.\ 3}{2.\ 0.\ 3.\ 3}\right)$ mają one po dwie pary guzków, połączonych zazębionem jarzmem. U późniejszych Mastodontów liczba zębów funkcjonujących jednocześnie ulega zmniejszeniu, natomiast wzrasta liczba jarzem do 6 a nawet do 12; w bruzdach między niemi pojawia się już cement. U słoni wreszcie liczba jarzem dochodzi do 27, ząb trzonowy staje się bardzo wielki i wysoki, ale za to funkcjonuje stale tylko jeden; następny, rezerwowy, rozrasta się w zębodo-

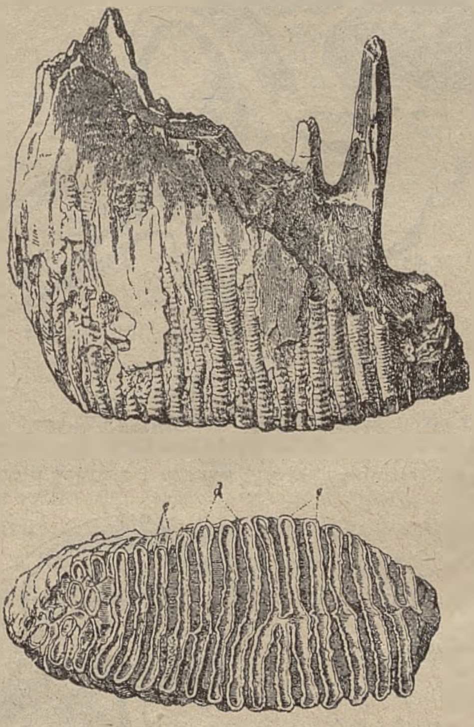


Rys. 50.

Ząb mastodonta (*Stegodon*) z sześciu jarzmami, częściowo startemi.

le i wypiera ząb stary, zajmując jego miejsce. Słoń ma wszystkiego 14 zębów $\frac{1.\ 0.\ 3}{0.\ 0.\ 3}$.

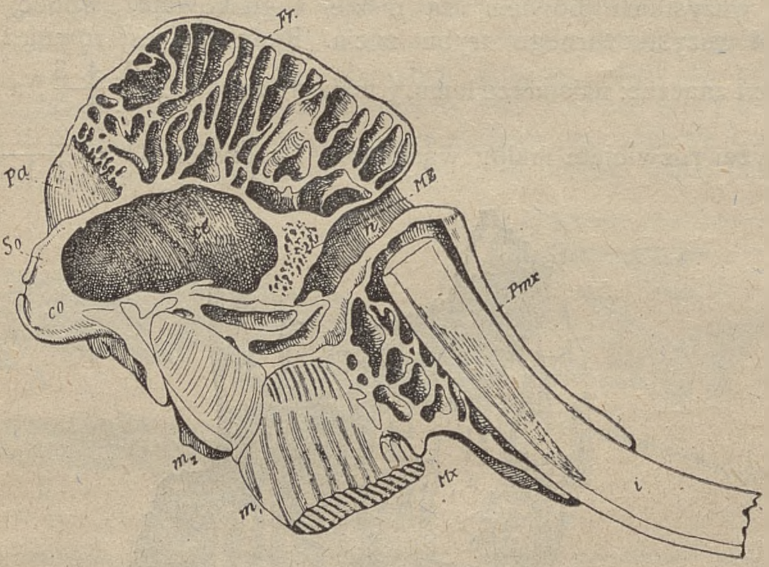
U naczelnych wreszcie zęby ulegają małej specjalizacji u wszystkich bowiem są niskie i guzkowate, wobec naogół wszystkożernego trybu życia. Redukcia jest również niezbyt znaczna: najstarsze lemury mają 40 zębów $\frac{2.\ 1.\ 4.\ 3}{2.\ 1.\ 4.\ 3}$, a najwyżej rozwinięte małpy wąskonose i człowiek 32 = $\frac{2.\ 1.\ 2.\ 3}{2.\ 1.\ 2.\ 3}$.



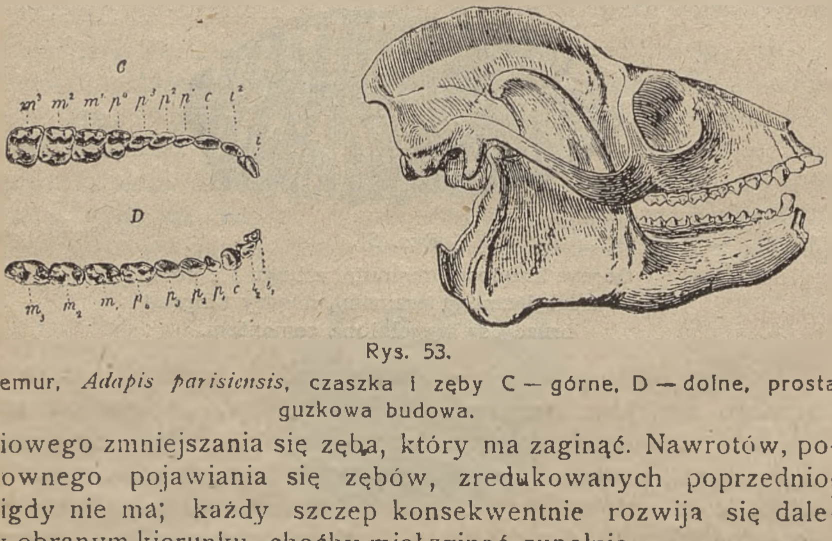
Rys. 51.
Górny trzonowy mamuta z boku i z dołu, z bardzo licznemi jarzmami, między któremi bruzdy są wypełnione cementem.

Skończyliśmy pobieżny nasz przegląd rozwoju aparatu zębowego zwierząt kręgowych. Widzieliśmy, że jest on nadzwyczaj zmienny, reagując bardzo szybko i silnie na zmiany trybu życia, i wykazując jaknajdokładniejsze przystosowanie do właściwości głównego pokarmu. Zarazem przekonaliśmy się, że w ogólnym rozwoju świata zwierzęcego ewolucja aparatu zębowego idzie w kierunku jego redukcji: z rozsianych pierwotnie po całej skórze ząbków skórnych zachowują się tylko zęby w paszczy. najprzód w wielkiej bardzo ilości, potem co-

raz mniej liczne lecz w ilości niestałej, wreszcie liczba ich się ustala a zmianom podlega przedewszystkiem kształt zęba. Redukcja zębów występuje nagle; odrazu pojawiają się formy, którym brak tego lub owego zęba, nie widzimy natomiast stop-



Rys. 52.
Słoń indyjski; czaszka w przekroju poprzecznym; i — siekacz, przeobrażony w pseudo-kieł (bijak); m_1 — funkcjonujący pierwszy trzonowy; m_2 — drugi trzonowy, który wyprze i zastąpi pierwszy.



Rys. 53.
Lemur, *Adapis parisiensis*, czaszka i zęby C — górne, D — dolne, prosta guzkowa budowa.

niowego zmniejszania się zęba, który ma zaginąć. Nawrotów, ponownego pojawiania się zębów, zredukowanych poprzednio, nigdy nie ma; każdy szczep konsekwentnie rozwija się dalej w obranym kierunku, choćby miał zginąć zupełnie.

Wyłaniają się w ten sposób podstawowe prawa ewolucji świata zwierzęcego: odbywa się ona skokami, jest kierunkowa, i nieodwracalna.

Marta Frankowska.

Ocena pracy E. Böhma p. t. Stosunek wymiarów czaszki i uzębienia na czaszkach anormalnych (Maszbeziehungen zwischen Schädel und Gebiss am abnormen Schädel).

W miesięczniku „Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde" (zesz. 17, 1922 r.) pojawiło się streszczenie rozprawy pod powyższym tytułem.

Autor zwraca uwagę na deformacje czaszki, które mogą być wywołane przyczynami chorobowemi, lub też sztucznie, jako deformacje obyczajowe. Deformacje te występują też niekiedy i w zakresie uzębienia, które za pomocą palców i języka może być przesunięte. W wypadkach skrajnych deformacja może nawet zmieniać kształt okolicy zębodołowej. Jako punkt wyjścia do badań autora służy fakt korelacji między kształtem czaszki, a uzębieniem. Przytacza on według innych badaczy, że długogłowi i długolicy anglicy posiadają duże i długie siekacze, podczas gdy krótkogłowi, szerokolicy rosjanie mają zęby sieczne krótkie i szerokie. Autor wybrał do badań ludność Turyngji, wzdłuż rzeki Saali. Stanowiła ona granicę rozsiedlenia ludności: na zachód północnej rasy germańskiej, na wschód—krótkogłowych, szerokolicych Wendów słowiańskich. Dziś nastąpiło zmieszanie tych elementów.

Do badania autor wybiera tylko czaszki z anormalnem neurocranium, uważając, że stanowią one przypadki skrajne, na których najjaskrawiej występują cechy badane. Specjalnie zaś uwzględnia czaszki z przedwczesnem skostnieniem (synostozą) szwów. Serja badana, złożona, nie wiemy, niestety, z ilu osobników, została podzieloną na trzy grupy: długo-średnio- i krótkogłowych, także wysoko-średnio-i szerokotwarzowych. W zakresie każdej grupy porównywa badacz średnie szeregu wskaźników, t. j. liczb, wyrażających jedną wielkość pomiarową w procentach drugiej. Na zasadzie tego porównania autor wyprowadza szereg wniosków, które dadzą się zreasumować w następujący sposób:

Najdłuższe (stosunkowo) czaszki posiadają najdłuższe szczęki górne, najwęższy i najkrótszy łuk zębodołowy, najszersze i najwyższe podniebienie; łuki zębodołowe tych czaszek zbliżają się kształtem do pół elipsy, podczas gdy w czaszkach bardziej krótkogłowych ramiona łuku rozchodzą się parabolicznie.

W okolicy trzewioczaszki twarzom najwyższym i najwęższym odpowiadają najdłuższe szczęki górne, najwęższe łuki zębodołowe, najwęższe i najwyższe podniebienie, najkrótsze żuchwy. Dalej rozpatrywany jest jeszcze stosunek części równotwarzowych do uzębienia.

Nie posiadając pracy E. Böhma „in extenso", nie mo-

żemy stwierdzić szczegółowiej, jakiemi metodami statystycznemi posługiwał się autor przy zestawianiu danych.

Wobec braku odpowiedniej wzmianki sądzić należy. iż nie obliczał on zupełnie współczynników korelacji, które mogłyby być jedynie miarodajnemi przy podobnych zestawieniach.

Samo porównywanie średnich nie może dać wystarczającego kryterjum dla oceny otrzymanych wyników.

Również wydaje nam się nieco wątpliwem ujmowanie stosunków, zachodzących w czaszkach anormalnych, jako najlepiej uwydatniających stosunki normalne. Przedwczesne zatrzymanie rozwoju czaszki przez synostozę nie musi zawsze iść w parze z zatrzymaniem rozwoju okolicy zębodołowej. Zwrócę też uwagę na pomieszanie, może zresztą czysto językowe, pojęć rasowych i lingwistycznych, gdy mowa o „rasie" germańskiej i słowiańskiej. Miesza też autor terminy twarzy najdłuższej i najwyższej. W technice kraniometrycznej twarzą wysoką nazwiemy to, co w mowie potocznej — twarzą długą, gdyż kierunki głównych płaszczyzn twarzy będą te same, co i głównych płaszczyzn czaszki.

Co się tyczy samych wniosków autora, to zauważyć się dają widoczne sprzeczności, np. najdłuższe czaszki posiadają najszersze podniebienie, zaś najwyższe i najwęższe twarze, które przecież kojarzą się z czaszkami bardziej długogłowemi, jeśli mamy do czynienia z elementem północno-europejskim, mają najwęższe podniebienie. Gdyby rozpatrywać zestawienie w tablicach korelacji, to okazałoby się niewątpliwie, że podobne stosunki, oprócz przejawiającej się zależności funkcjonalnej, zachodzą wskutek pomieszania różnych typów rasowych. Jeśli wziąć pod uwagę wstępne wyjaśnienia autora, to przypuszczać należy, że miał on do czynienia z typem północno-europejskim (α) i presłowiańskim (β).

Zagadnienie uzębienia z punktu widzenia typów antropologicznych było już poruszane w literaturze polskiej. „Przegląd Dentystyczny" drukował odnośne prace ks. dr. Rosińskiego. Zajmowałam się również tą kwestją w pracy, charakteryzującej antropologicznie serję czaszek ze Lwowa. W serji tej występują wyraźnie 2 typy: presłowiański (β) — pośredniogłowy, szerokolicy i dynarski (δ)—bardziej krótkogłowy i o węższych twarzach. Po obliczeniu współczynników korelacji, okazało się że dla typu presłowiańskiego (β) właściwym jest węższy wyrostek zębodołowy szczęki górnej przy szerszem podniebieniu, a także żuchwy węższe i wyższe. Typ zaś dynarski posiada, przeciwnie, stosukowo szerszy wyrostek zębodołowy szczęki górnej, węższe podniebienie, żuchwy szersze i niższe.

Typ północno-europejski (α) ma, prawdopodobnie zarówno

szczęki górne, jak i podniebienie najwęższe, co zresztą potwierdzałyby i badania E. Böhma.

Wiadomem jest, że i caries dentalis występuje w związku z typem antopologicznym. Jeszcze w r. 1910 ukazał się w tej sprawie artykuł Camus'a w „Bulletins et mémoires de la Soc. d'Anthrop. de Paris", który miałam sposobność podać w polskim przekładzie w r. 1911 we „Wszechświecie". Jest tam według badań Magitôt przytoczony fakt, że okolicom o największej częstości próchnienia odpowiadają pasy największego wzrostu, ludności jasnowłosej i długogłowej, czyli typowi północno-europejskiemu. Osobniki zaś małego wzrostu krótkogłowe (typ środkowo-europejski cz. alpejski) dostarczają najmniejszej ilości przypadków próchnicy zębów.

Widzimy więc, że rozpatrywanie uzębienia z punktu widzenia antropologicznego przy racjonalnem stosowaniu metod statystycznych przedstawia wdzięczne pole pracy dla badaczy dentystów.

Dział streszczeń.

Hans Helgo Riege. Badania stosunku czaszki do uzębienia (Vergleichende Untersuchungen über die Beschaffenheit des Schädels und des Gebisses). D. M. f. Z. — 1922 Nr. 3.

Praca powyższa wyszła z Instytutu Patologicznego przy uniwersytecie w Jenie i została wydrukowaną w Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde Nr. 3-1922.

Autor na wstępie stawia pytanie, czy istnieje związek pomiędzy czaszką i uzębieniem? W uzębieniu odróżnia autor charakter morfologiczny uzębienia, uwzględniając wymiar, kształt i rozmieszczenie zębów, i charakter jakościowy jako większą lub mniejszą skłonność ich do próchnicy.

W ten sposób formułuje autor dwa zagadnienia.

Pierwsze z tych zagadnień rozstrzyga na podstawie zestawień rezultatów badań dotychczasowych, czerpiąc dane z obficie zebranej literatury. Dane te wykazują, że uwzględniwszy pewne zastrzeżenia możemy stwierdzić współzależność (korelację), jaka zachodzi pomiędzy zębami a szkieletem, pomiędzy zębami a szczęką i pomiędzy zębami a budową czaszki.

Zastrzeżenie w uogólnieniu rezultatu powyższego jest spowodowane badaniami Röse'go, który wykazał, że osobniki o twarzach podłużnych posiadają zęby większe, aniżeli osobniki o twarzach szerszych. Wskutek braku miejsca w szczęce zęby u tych pierwszych są ściśnione i naogół rozmieszczone nienormalnie. Jakkolwiek Röse uważa to nienormalne rozmie-

szczenie zębów za objaw patologiczny, spowodowany patologicznem skróceniem i zwężeniem szczęki, jednak dla autora wydaje się dziwnem, że organizm nie dostosował i uzębienia do tego patologicznego kształtu szczęki.

Zagadnienie drugie autor rozstrzyga na podstawie badań z własnych obserwacji, dotyczących skłonności zębów do próchnicy (caries) i dochodzi do wniosku, że istnieje ścisła korelacja pomiędzy tą ostatnią i ciężarem gatunkowym kości. Korelacja ta ma charakter ujemny to znaczy, że osobniki posiadające ciężar gatunkowy kości mniejszy posiadają zęby bardziej skłonne do próchnicy. Ta druga część pracy ze względu na swą oryginalność jest bardziej godną uwagi.

Szkoda wielka, że autor w opracowaniu zebranego materjału nie posiłkował się ściślejszemi metodami statystycznemi *).

To pozwoliłoby nam nie tylko skonstantować fakt korelacji, lecz wykazać liczbowo jej wielkość. Pozatem zastosowanie współzależności cząstkowej dałoby możność spożytkowania całkowitego materjału przez uwzględnienie przy badaniu współzależności różnicy wieku danego osobnika.

Wskutek tego braku autor zmuszony był usunąć żuchwy osobników zbyt starych i zbyt młodych i z żuchw 28 mógł uwzględnić zaledwie 12.

X. Dr. B. Rosiński.

Dr. Brubacher. O wypełnianiu korzeni cementem. Über Wurzelfüllungen mit Zement) D. M. f. Z. № 9. 1923 r.

Autor na wstępie wyjaśnia, że sama natura daje nam wskazówki, dla czego kanały korzeniowe winniśmy wypełniać.

W całym ustroju niema ani jednej jamy, wypełnionej powietrzem, któraby się nie łączyła ze światem zewnętrznym, jak np.: płuca, przewód pokarmowy, jama nosowa, czołowa, zatoka szczękowa i t. d., owszem, jeśli którakolwiek z tych jam z jakiegobądź powodu zostanie zamkniętą, ulega zachorzeniu. Wszelkie zaś jamy zamknięte, jak serce, kanał mózgowordzeniowy, jama czaszkowa, wypełnione są bądź przez płyn, bądź przez zawarte w nich organy. Nie znajdujemy więc w ustroju ani jednej jamy, któraby, będąc zamknięta z zewnątrz, zawierała w sobie powietrze; winniśmy przeto i my czynić zadość wymaganiom natury (ustroju), wypełniając doszczętnie kanał korzeniowy odpowiednim materjałem.

Należy jeszcze na jedno zwrócić uwagę: w zamkniętym powietrzu wkrótce zachodzą zmiany, dostaje się doń z otoczenia przez dyfuzję nadmiar dwutlenku węgla, dzięki czemu staje

*) Patrz artykuł: Z badań antropologicznych nad uzębieniem, Przegląd Dentystyczny. Styczeń 1922.

się ono drażniącem dla otaczających tkanek; zaś zmiany temperatury w jamie ustnej powodują zmiany objętości tego powietrza, co owo drażnienie jeszcze powiększa. Oprócz działania na tkankę okołowierzchołkową czynników fizycznych, należy wziąć pod uwagę również chemiczne i chorobotwórcze. Kanał podczas wypełniania suchy, wkrótce zapełnia się płynem surowiczym, który się tam przesącza. Nie jest on szkodliwym, ale tylko tak długo dopóki w niem nie zjawią się drobnoustroje, które mając tam wprost idealne warunki rozwoju, szybko przenikają do ozębnej i wywołują sprawę zapalną. Że to miewa miejsce, dowodzą tego nie tylko wyniki badań Mayrchofera, iż nie jesteśmy w stanie doszczętnie wyjałowić kanałów korzeniowych, lecz i spotykany przez każdego z nas fakt znajdowania w kanale, po usunięciu zeń plomby, mas rozpadowych o swoistym zapachu. Ponieważ z obydwuch wyżej przytoczonych względów dokładne wypełnienie kanałów korzeniowych jest nieodzownem, przeto należy to uskutecznić takim materjałem, któryby się nie rozkładał, nie mógł być wyługowany, do ścian kanału dokładnie przylegał i chronił ozębną od zakażenia, a zwłaszcza od zakażenia powtórnego (reinfectio). Takim materjałem, według autora jest c e m e n t. Autor zajmuje się sprawą wypełniania kanałów korzeniowych już od lat 33, wypełniał kanały cementem Eisfeldera lub Harwarda, zwilżając uprzednio ich ściany tłuszczem i wprowadzając w nie nieco pasty jodoformowej. Hołdując tej metodzie, autor do 1912 r. wypełnił korzenie w 8805 zębach: w szczęce górnej w 5061 (59,51%) i 3444 (40,49%) w dolnej. Wyniki miał jaknajlepsze, ujemnych $^1/_2$% przy zębach świeżo-pozbawionych miazgi i $1^1/_2$% przy zgorzelowych. Ceniąc wielce swą metodę, autor nie przemilcza trudności, jakie ona nastręcza. W r. 1912 autor spreparował do wypełniania kanałów swój własny wolno twardniejący cement (Rhinosan), zawiera on środek trwale antyseptyczny, dla żywych komórek obojętny, niedrażniący, który dopiero przy zetknięciu się z drobnoustrojami lub masami gnijącemi rozkłada się na swe komponenty; że zaś wolno twardnieje, przeto łatwo nim kanał należycie wypełnić. Autor wylicza zarzuty podnoszone przeciwko wypełnianiu kanałów cementem. 1-szy zarzut postawiony przez Millera, a potem we wszystkich podręcznikach powtarzany, jest ten, że na wypadek powstania zapalenia ozębnej w zębie, którego korzenie są wypełnione cementem, nie jesteśmy w stanie go stamtąd usunąć, a więc i przynieść ulgi choremu. Istotnie, powiada autor, nie jest tak łatwo otworzyć kanał, gdy jest on wypełniony cementem, jak wówczas, gdy wypełniono go gutaperką, miękką pastą, lub też gdy jest on zgoła pusty, lecz zdaniem antora przy należycie przeprowadzonym traktowaniu kanału nie należy się liczyć z możliwością po-

wstania lub nawrotu zapalenia ozębnej. Drugim zarzutem jest to, że nie jesteśmy w stanie cementem wypełnić kanału doszczętnie. Dla obalenia go autor przytacza liczne przypadki, gdzie wypełnione przezeń kanały cementem były sprawdzone bądź przez rozłupanie zębów, bądź przez zdjęcie rentgenowskie. wszędzie były one wypełnione bez zarzutu.

Co do zarzutu, że wypełnienie kanałów cementem wymaga wiele czasu autor nie tai, że ten zabieg do łatwych nie należy, lecz takie wypełnienie jest trwałem i na wypadek, gdy ubytek w takim zębie wypadnie wypełnić ponownie, wypełnienie kanałów może pozostać to samo.

Znajdujące się w kanałach nieprawidłowości (rozszerzenia rozgałęzienia i. t. d.) nie są przeciwwskazaniem do wypełnienia kanałów cementem. Miazgi traktowane metodą wycinania (ampulatis) mogą być również przykrywane tym cementem, jednak autor jest zdania, że miazgę należy usunąć całkowicie, ile się tylko da.

Nieznaczny, wyżej przytoczony odsetek wyników ujemnych, mniejszy, zdaniem autora, niż przy stosowaniu każdej innej metody, przemawia na korzyść wypelnienia kanałów cementem. Oprócz tego preparat autora posiada zalety następujące: 1) Zawiera on trwały środek odkażający, wykazany doświadczalnie, dzięki czemu po dwukrotnem mechanicznem i chemicznem oczyszczaniu kanału autor przystępuje do jego wypełnienia 2) Jest niedrażniącym; wobec tego zamyka niem przedziurawienia ścian korzeniowych. 3) Wolno twardnieje, dzięki czemu można bez pośpiechu, wprowadzając małe kawałeczki, kanał należycie wypełnić. 4). Cement ów, aczkolwiek po upływie pewnego czasu tężeje, twardnieje jednak nie do tego stopnia, co inne cementy i wrazie potrzeby można go bez wielkich trudności usunąć. 5). Możność powolnego upychania pozwala na dokładne przylepianie się cementu do ścian kanałów i szczelnego zamykania wylotów kanalików drobnych ew. zębinowych, co chroni ząb od zakażenia lub jego nawrotu. 6). Nie przylepia się do upychadeł. Autor radzi używać do wypełniania cienkich upychadeł i zwracać uwagę, by nie zamknąć powietrza w kanałach. Leczenie kanałów korzeniowych jest najtrudniejszem, ale i najwdzięczniejszem naszym zadaniem, stanowi ono bowiem fundament zachowawczej protetyki. Stąd też należyte opanowanie i dokładne wykonywanie tego zabiegu w najbliższym czasie będzie stanowiło kryterjum uzdolnionego dentysty.

Str. *A. Mokrzycki.*

P. Eitel. Zastosowanie diatermji w zębolecznictwie (De l'utilisation de la diathermie en theraupetique dentaire) Semaine Dentaire № 19. 1923 r.

Leczenie diatermiczne stosowane w medycynie m. w. od lat 15 z zupełnem powodzeniem, od niedawna dopiero wprowadzone zostało do zębolecznictwa, pomimo licznych wskazań i doskonałych rezultatów w niektórych cierpieniach, jak zapalenie okostnej, zapalenie stawów, nerwy i t. d., ta metoda leczenia jest mało znaną. Diatermja wynalazku prof. d'Arsonavla, są to prądy elektryczne perjodyczne zmienne, o ogromnej liczbie drgań od 500 tys. do 1 milj. na sekundę.

Jeżeli prąd przebiega przez powierzchnię ciała, stawiającego silny opór, to przestrzeń staje się polem zjawisk termicznych, rozgrzewa się silnie, a podwyższenie ciepłoty następuje zarówno na zewnątrz, jak i głęboko wewnątrz danego ciała. Uczucie ciepła nie jest bolesne mimo znacznej siły prądu (3 ampery). „Diatermja jest spożytkowaniem prądów o nizkim natężeniu, a wysokiem napięciu w celach terapeutycznych" (Mahar) Nie należy mieszać leczenia diatermicznego z leczeniem za pomocą ciepła. W pierwszym przypadku chodzi o prąd elektryczny, specjalny, który przebiegając przez tkanki wywołuje zjawiska termiczne na swej drodze, w drugim zaś — ciepło stosowane na zewnątrz daje tylko wrażenie zewnętrzne, nie przenikając głęboko, z powodu złego przewodnictwa skóry. Wysokość temperatury, wywołanej prądem przebiegającym przez tkanki, dochodzi do 45° dla błon śluzowych, a 42° dla skóry. Trzeba dodać, że począwszy od 40 do 41° chorzy uskarżają się na nieznośne gorąco, czasem nawet na oparzenie. To przenikanie termiczne daje wyniki fizjologiczne niezwykłe.

1) Ustanie zupełne bólu przez zmniejszanie wrażliwości.
2) Napływ krwi do tkanek, zwiększenie przemiany materji.
3) Podniecenie działalności gruczołów i nadmierne wydzielanie.

Ta różnorodność działania pozwala stosować diatermję, tak w medycynie ogólnej, jak w zębolecznictwie. Znalazła ona zastosowanie w obrzmieniach dziąseł, obrzękach pooperacyjnych, bólu po usunięciu zębów, zapaleniu okostnej ostrem i chronicznem, zapaleniu gruczołów, zapaleniu stawu szczękowego ostrem i reumatycznem, rwie nerwu trójdzielnego. W tych wszystkich przypadkach pierwszym rezultatem jest zanik zupełny bólu, wessanie się wysięków i szybkie zmniejszanie się zgrubień stawowych. Wyniki dodatnie zauważono zwłaszcza po wyrwaniu zębów i upartej rwie nerwu trójdzielnego. P. P. Bucky i Eisex opierając się na osobistem doświadczeniu twierdzą, że diatermja zapobiega bólom, zarówno podczas operacji zębowych, jak i później. Skutek jest szybki. W kilku przypadkach: zapalenia okostnej przenikania ciepła usunęło natychmiastowo ból i przyspieszyło wessanie się zapalnych wysięków.

To samo zauważono przy zapaleniu stawu szczękowego,

pochodzenia reumatycznego lub innego: zanik bólu, zanik obrzmień i wysięków śródstawowych. W wielu razach uparta rwa nerwu trójdzielnego została złagodzona, a nawet uleczona za pomocą diatermji. Ten sposób leczenia powinien być rozpowszechniony, ponieważ może dać ważne usługi tam, gdzie zawiodły znane dotąd środki. Być może, że w przyszłości diatermja posłuży do usunięcia bólu przed przystąpieniem do jakichkolwiek zabiegów leczniczych przy zębach.

Str. *A. Mokrzycki.*

Dr. F. Neuwirt. Leczenie chirurgiczne ropocieku zębodołowego (Chirurgická therapie alveolárni pyorrhoey). Zubni lekařstwi 1923 Z. 9.

Autor zwraca uwagę na to, że do tej pory nie znamy jeszcze dobrze przyczyn ropocieku. Blessing w roku 1911 naliczył aż 350 rozmaitych teorji, tyczących się powstawania tej choroby. Dzieje się to na skutek tego, że przy rozpoznawaniu nie bierze się pod uwagę zmian anatomopatologicznych, lecz tylko objawy kliniczne, wspólne dla 2-ch rozmaitych shorzeń. Wzmianki o tem, że mamy do czynienia z 2-ma podobnemi chorobami, a nie jedną, znajdujemy już u dawniejszych autorów. W roku 1900 Partsch odróżniał ropociek zębodołowy właściwy od ropocieku rzekomego. Pierwszy bywa na tle warunków ogólnych (kostytucjonalne), i daje rokowanie niedobre, drugi — spowodowany przez przyczyny miejscowe i daje rokowanie stosunkowo dobre. Mówiąc o przyczynach, wywołujących ropociek, Gottlieb również rozróżnia 2 formy zaniku ścianek zębodołu: brzegowy i rozlany. W przypadku pierwszego według Gottlieba cement nie zatracił zdolności do wyrównania ubytku w zębodole, w drugim zaś zdolność ta zginęła. Autor niniejszej pracy sądzi, że zanik brzegowy ścianki zębodołu jest właśnie tym rzekomym ropociekiem Partscha, wywołanym przez osady. Różniczkowanie tych 2-ch chorób nie zawsze bywa łatwem, zwłaszcza, jeżeli mamy do czynienia z kombinacją obu form. Forma miejscowa bywa najczęściej w ustach, niehygienicznie utrzymywanych zarówno u osobników młodych, jak i starych. Cechuje ją zawsze duża ilość osadu na zębach, brzegi dziąseł i brodawki międzyzębowe opuchnięte, zaczerwienione, krwawiące; do wytworzenia kieszonek dochodzi najczęściej w przestrzeniach międzyzębowych i na stronie policzkowej. Znajdujemy przytem jednocześnie rozmaite okresy choroby i częstą próchnicę szyjek. Najwięcej charakterystyczną jednak jest tutaj szybka poprawa po zdjęciu kamienia i oczyszczenia kieszonek.

Ropociek zębodołowy właściwy z przyczyn ogólnych nie

spotyka się u ludzi młodych, nawiedza najczęściej oddzielne zęby, rzadziej większą ich ilość; rzadko spotykamy tutaj próchnicę; choroba rozwija się powoli. Często jako tło znajdujemy ogólne cierpienie, np. cukrzycę, artretyzm, przymiot i inne. Nieraz musimy uznać pewną skłonność do ropocieku u osobników skądinąd zdrowych i silnych; dowodem tego jest to, że ropociek zjawia się dziedzicznie, lub przy uzębieniu o pewnym typie.

Przechodząc do właściwego tematu, t. j. do chirurgicznego leczenia ropocieku, autor zaznacza, że leczenie to rozwinęło się dzięki nabytemu doświadczeniu. Okazało się, że najlepsze rezultaty osiągają te metody, które najdokładniej usuwają chore tkanki. Już w roku 1854 Désirabode zalecał przypalanie, to samo Witzel; inni jak Berten stosowali cięcie podłużne dla uprzystępnienia sobie chorych miejsc i t. p. (patrz pracę Cieszyńskiego). Pierwszym apostołem właściwego chirurgicznego leczenia ropocieku był amerykanin Pickerill (1912), który leczył ropociek t. zw. gingivoectomją. Za pomocą specjalnych narzędzi wycinał zupełnie kieszonki dziąsłowe i wyskrobywał ziarninę; chorym zalecał djetę roslinną i masaż śluzówki. Robiesek usuwał część kości. Ostatecznie opracował omawianą metodę Neuman. Leczenie chirurgiczne może być przeprowadzone jako t. zw. gingivoectomja lub jako operacja radykalna. W literaturze niema zgody co do tego, który z danych sposobów daje lepsze rezultaty. Autor bardzo często stosował obie metody u jednego i tego samego osobnika, żeby nabrać potrzebnego doświadczenia.

Gingivoectomję prowadzono w następujący sposób: Cięcie równoległe do brzegu dziąsłowego, poczynając od zęba, sąsiadującego z chorym. Cięcie to powinno odpowiadać głębokości kieszonek i przenikać do tkanki kostnej. Po przeprowadzeniu jeszcze cięć pionowych przez brodawki międzyzębowe oddzielamy brzeg dziąsła haczykami i skrobaczką. Następnie wyskrobujemy jaknajdokładniej ziarninę i wogóle zmienione tkanki, w razie potrzeby nawet dłutkiem tak, żeby zostały tylko tkanki zdrowe. Zgryz równamy za pomocą spiłowania chorych zębów, żeby zmniejszyć ich pracę; jeżeli są rozchwiane, wiążemy je drutem, który później zastępujemy szyną. Najczęściej już po 14 dniach brzegi pokrywają się nabłonkiem.

Przy operacji radykalnej stosujemy się do wskazań Neumana. Operujemy nawet 10 zębów i więcej, lub rozkładamy to na kilka posiedzeń. Operacja dzieli się na 1) oddzielenie płata: cięcie pierwsze, ograniczające pole eperacyjne, przecinające śluzówkę i okostną aż do miejsca, odpowiadającego wierzchołkowi korzenia; następnie po przecięciu brodawek międzyzębowych oddzielamy płat wraz z ziarniną. 2) Wyskrobanie łyżeczką ziarnin i chorej tkanki kostnej, w razie potrzeby zrównanie

brzegów dłutem. 3) Wyskrobanie kamieni i osadu zwykłemi narzędziami. 4) Obcięcie zbytecznej śluzówki i nałożenie szwów. Śluzówki pozostawiamy tylko tyle, ile potrzeba do przykrycia obnażonej kości. Szyjemy na miejscu cięć pionowych i na brodawkach międzyzębowych. Wyższość operacji radykalnej Widman-Neumana polega na tem, że można lepiej obejrzeć pole operacyjne, jednak zdaniem autora porównanie rezultatów gingivoectomji i operacji radykalnej przemawia raczej za tą pierwszą. Najpierw wystarcza gingivoectomja tam, gdzie mamy do czynienia z ropociekiem z przyczyn miejscowych, następnie zszywanie błony śluzowej w przestrzeniach międzyzębowych prowadzi nieraz do wytworzenia się małych kieszonek, a co za tem idzie i nawrotów choroby; dalej, jeżeli operujemy jeden ząb, lub małą ich ilość, to łatwo możemy sprowadzić obumarcie płata z powodu zbyt wązkiej jego podstawy.

Jeżeli chodzi o pytanie, kiedy operacja przy ropocieku jest wskazana, to musimy odpowiedzieć, że zawsze za wyjątkiem początków formy rzekomego ropocieku, gdzie wystarczy zdjęcie kamienia, lub bardzo zapuszczonych ropocieków obydwuch form. Wskazaniem do radykalnej operacji, według doświadczenia Neuwirta jest rozlana forma ropocieku i większa ilość porażonych zębów.

Co się tyczy rezultatów, to ze wszystkich sposobów leczenia chirurgiczny daje najlepsze rezultaty, nie trzeba tylko dyskredytować go twierdzeniem, że da się wyleczyć każdy przypadek. Stanowczo daje się wyleczyć ropociek, powstały z przyczyn miejscowych. W innych przypadkach możemy jednak obiecać znaczne powstrzymanie przebiegu choroby.

Str. *F. Meÿer.*

Charles J. Stoloff. Zachowawcze traktowanie zębów pozbawionych miazgi za pomocą jonizacji (Conserwation of Pulplees Teeth by Jonisation) Dental Cosmos № 7-1923 r.

Powstaje reakcja przeciwko bezlitośnemu usuwaniu wszystkich zębów pozbawionych miazgi, co zmusza dentystów do zwrócenia większej uwagi na te właśnie zęby i wyszukiwanie lepszych metod leczenia takowych, zwłaszcza kanałów korzeniowych; dotychczasowe bowiem metody nie dają pewności, że przy ich użyciu będą zniszczone zarazki w rozgałęzieniach kanałów, względnie kanalików zębinowych. Za pomocą jonizacji, jesteśmy w stanie środek odkażający tam wprowadzić i wyjałowienie osiągnąć. Autor przy stosowaniu tej metody otrzymywał rezultaty dodatnie i uważa ją za cenny przyczynek do sprawy leczenia kanałów korzeniowych, Większa znajomość zasad jonizacji może przyczynić się do większego jej rozpow-

szechnienia. Stosować ją należy jako dodatkowe zabezpieczenie w celu ostatecznego wyjałowienia zęba lub też w celu oddziałania na zmienioną chorobowo tkankę ozębnej, zwłaszcza w okolicy przywierzchołkowej i spowodowania jej rekonstrukcji. Przepływanie prądu elektrycznego przez elektrolit powoduje rozszczepienie tego ostatniego na jony, które, niosąc ładunek elektryczny, przechodzą do bieguna, mającego ładunek o znaku przeciwnym. Wędrówka jonów po przez strukturę zęba i tkanek go otaczających wywiera na nie wpływ dobroczynny, leczniczy. Ta wędrówka przez kręte kanały korzeniowe i kanaliki zębinowe może być zademonstrowaną za pomocą doświadczenia Sturridga w sposób następujący: ze świeżo wyjętego zęba usuwamy doszczętnie miazgę i napełniamy komorę miazgową 5% rozczynem siarczanu żelaza, wprowadzamy cienką gładką igłę stalową aż do otworu szczytowego, zaś ząb zewnątrz zawijamy w małą gąbkę i wkładamy do porcelanowej miseczki napełnionej wodą. Igłę, znajdujacą się w kanale, łączymy z biegunem dodatnim zaś gąbkę z ujemnym i w ciągu 5 min. przepuszczamy prąd o sile 5 woltamperów, poczem usuwamy z kanału tkwiącą w nim igłę i po przepłukaniu kanału wodą umieszczamy ząb na 4 godziny w 10% rozczynie cjanożelazinu potasowego (cjanek żółty). Okaże się, że kanał aż do końca i kanaliki zębinowe są zabarwione błękitem pruskim. Zabarwienie to przesiąkło dość daleko w głąb kanalików zębinowych. Autor używał do jonizacji rozczyn wodny chlorku cynku, wodny rozczyn nalewki jodowej lub płyn Lugola (liqu. jodi compositus). Przepływanie prądu stałego powoduje wędrówkę jonów jodu, naładowanych ujemnie do bieguna dodatniego. Autor otrzymywał najlepsze wyniki z płynu Lugola, gdyż jest on lepszym elektrolitem, niż inne roztwory, zawiera bowiem większą ilość elektroaktywnych cząsteczek jodu. Chemiczny ekwiwalent (równoważnik) jodu jest m. w. cztery razy większy od takiegoż cynku, innemi słowy: 1 amper w jednej sekundzie, przeniesie do przeciwległego bieguna cztery razy więcej jonów jodu, niż cynku. Jony jodu wędrujące przez strukturę zęba i tkanki otaczające do bieguna dodatniego działają bakterjobójczo, zaś na chore tkanki ozębnej podrażniająco, pobudzając ich siły odporne do wywołania procesu odnowy, jod szczególnie oddziaływa na ściany naczyń krwionośnych: wzmaga ich przenikliwość, wywołuje typowe zapalenie włóknikowe błon surowiczych. Rozszerzając ściany różnych naczyń pomaga do wchłaniania, a przez odruch wywołuje przekrwienie, które otacza chore tkanki. Pobudzenie do miejscowego przekrwienia zwiększa fagocytozę, która niszczy czynniki chorobotwórcze i przygotowuje pole do normalnego procesu odnowy.

Ząb który ma być poddany jonizacji należy osłonić koferdanem *jak i przy innych zabiegach w kanałach korzeniowych.*

By uniknąć zabarwienia przez jod korony zęba, należy ściany ubytku i komory miazgowej pokryć wernixem (lakierem) lub plombą. Cienki drucik platynowy obwinięty nieznaczną ilością waty zanurzamy w płynie Lugola i wprowadzamy go w głąb kanału, sięgając jak można najbliżej otworu wierzchołkowego, elektrodę ujemną łączymy z drutem platynowym w zębie, zaś dodatnią owiniętą mokrą gąbką przytwierdzamy do ręki (napiąstka). Niektórzy elektrodę obojętną przytwierdzają zamiast do ręki do policzka, lecz to może wywołać jego zaczerwienienie, a nawet oparzenie. Należy baczyć, by fotel był dobrze izolowany, tak, by ani on, ani pacjent nie zeknął się z dobremi przewodnikami prądu elektr. Po umocowaniu przewodników należy prąd bardzo powoli wzmacniać, aż do odczucia go przez pacjenta, poczem może on być zwiększony, aż póki chory nie odczuje bólu; od tego momentu należy go powoli zmniejszać (redukować). Ząb, z którego została usunięta miazga, nie będąca jeszcze w stanie rozpadu, po starannem oczyszczeniu mechanicznem i chemicznem jego komory i kanałów może być poddany jonizacji. Czas trwania tego zabiegu (jonizacji) określa się na 15 min. zaś po upływie 48 godzin trzeba go powtórzyć; kanał można wypełnić bezpośrednio po drugiej jonizacji. Tylko zęby z uległą rozpadowi lub zropieniu miazgą, wymagają .trzeciej jonizacji, naturalnie po uprzedniem mechanicznem i chemicznem oczyszczeniu. Ząb z przetoką również może być poddany jonizacji, pożądanem jest, by przetokę uprzednio przemyć płynem antyseptycznym drogą przez kanał za pomocą wprowadzonej i uszczelnionej w nim strzykawki. Wydaje się wprost dziwnem jak jedna jonizacja sprawia zagojenie przewlekłej przetoki. Doświadczenie nauczy lekarza, w jakich poszczególnych przypadkach jonizacja jest potrzebną. Ilość prądu potrzebna do jonizacji waha się od 1 do 2,2 miliamperów, ilość ta może być podniesiona aż do 75 m. a. odczucie bólu przez pacjenta jest wskazówką, by siły prądu dalej nie zwiększać.

Autor zwraca uwagę, że aczkolwiek każdy ząb może być potężnym ogniskiem zakażenia, to jednak nie powinniśmy zapominać o siłach ochronnych w jaki nasz ustrój jest uposażony; okoliczność, że nasze wiadomości o nich, jak dotychczas, są raczej teoretyczne, nie uwolni nas od liczenia się z niemi. Stąd też czynniki, czy sprawy zmniejszające ową odporność ustroju, czynią leczenie kanałów korzeniowych, czy to metodą autora, czy jakąkolwiek inną, przeciwskazanem względnie problematycznem.

Na zakończenie autor wypowiada kilka zdań o wyższości

leczenia kanałów za pomocą jonizacji, o zaletach rozczynu jodu, stosowanego do tego celu, oraz przytacza wyniki leczonych przez się przypadków.

Str. *A. Mokrzycki.*

Prof. Guido Fischer. Przyszłe drogi leczenia chorób miazgi (Zukünftige Behandlungswege der Pulpitis) D. M. f. Z. N. 13. 1923.

Niewiele jest nadziei na zagojenie się uległej zapaleniu miazgi, przeważnie musi ona być usuniętą: stąd też środki i sposoby, służące do jej usunięcia i następnego leczenia i wypełniania kanałów, mają wielkie znaczenie dla zachowawczego zębolecznictwa. Przy dotychczasowym naszym sposobie traktowania tych spraw nie da się zachować warunku, by ozębna, ta najważniejsza część zęba, była zabezpieczona od wszelkiego chwilowego (ostrego) lub stałego (przewlekłego) podrażnienia, wywoływanego stosowanemi przez nas lekami, jak: arszenik, używany do niszczenia miazgi, oraz fenole, kwasy, ługi, formaldehyd i wiele innych używanych do wyjaławiania kanałów, względnie pozostałych resztek miazgi. Szczególnie należy unikać szkodliwego używania arszeniku. „Wkładka arszenikowa nosi w sobie zarodek zgorzeli miazgi korzeniowej", powiada Fischer. Istotnie po usunięciu miazgi, na którą działaliśmy arszenikiem, w każdym razie pozostaną w korzeniu lub jego rozgałęzieniach resztki martwej, uległej zgorzeli miazgi, mogące stać się powodem licznych powikłań.

Już w r. 1908 wysuniętą została metoda chirugicznego traktowania miazgi, polegająca na usunięciu chorych jej części i działaniu na resztki lekami o ile można niedrażniącemi, co jest istotą wszelkiej terapji chirurgicznej. Dziś przez zastosowanie znieczulenia miejscowego (ucisku czy wstrzyknięcia), daje się to najzupełniej osiągnąć, przyczem unika się szkodliwego działania arszeniku. Środki, do znieczulania służące, w porównaniu z arszenikiem, są bardzo mało szkodliwe; przy ich pomocy możemy nietylko miazgę na jednym posiedzeniu usunąć, lecz i pozostałe w kanale, z jakiegokolwiek powodu, resztki jej łatwo od rozpadu zabezpieczyć. Tylko usunięcie miazgi pod znieczuleniem miejscowem zapewnia trwałość wyniku, pozostałe po usunięciu resztki miazgi nie utrzymają się na stałe przy życiu, powierzchnia rany, niepokryta nabłonkiem, nie goi się. Fischer nie wierzy, by rana powstała po usunięciu miazgi goiła się per primam: powierzchnia jej posiada wygląd wrzodu, prawdopodobnie nastąpi w warunkach aseptycznych rozkład pewnych grup, komórek, które się szybko otorbią (incapsulatio) i pozostaną, jako ukryte, a nieszkodliwe dla otoczenia ogniska w okolicy wierzchołka. Tkanka łączna miazgi

utworzy ziarninę, ta będzie podtrzymywać wydzielinę, która, albo odpłynie nazewnątrz, albo musi być wessana przez otoczenie. Autor dawniej dowodził klinicznie i doświadczalnie możliwości utrzymania przy życiu korzeniowej części miazgi, zwłaszcza, gdy chore jej części zostały pod miejscowem znieczuleniem wycięte, aż do wejścia do kanałów i kikuty przykryte niedrażniącą pastą. Otrzymywał on rezultaty dodatnie, o których jednak, opierając się na dzisiejszych swych doświadczeniach obecnie wielce powątpiewa. Gdy ząb nie daje znać o sobie, nie znaczy to jeszcze wcale że tkanki jego miazgi znajdują się w stanie normalnym. Ostatnie wyniki badań Reista dowodzą ponownie, iż miazga, zachowująca się objektywnie normalnie nie może być uważana za zdrową w znaczeniu histologicznem. Wspomniany autor znalazł w miazgach wszystkich zębów zdrowych, lecz przykrytych koronami, objawy zwyrodnienia i jest zdania, że należy usuwać miazgę ze wszystkich zębów które mają być przykryte lub służyć za filary do dostawek mostkowych. Fischer już przed laty wypowiedział zdanie, że nawet w okresie, gdy uzębienie jest zdatne do swych czynności, niewiele znajdzie się w nim miazg pod względem histologicznym bez zarzutu. Jeśli ranka, powstała po usunięciu, czy wycięciu miazgi, znajduje się blisko wylotu wierzchołkowego (foramen apicale) może dojść jak przy przewlekłem zapalaniu miazgi, do utworzenia się złogów w kanale, tak, że miazga korzeniowa przy wylocie wierzchołkowym przeistoczy się w tkankę cementową. Ostatnie badanie Growe Dawis'a Lutz'a i innych w zupełności potwierdzają dawniejsze wyniki badań Eulera, że tkanka cementowa występuje w kanale korzeniowym, jako skutek pewnego chronicznego drażnienia, (autor stwierdził to samo przy swych doświadczeniach na kotach) powyższe wskazuje, że następuje zamknięcie wylotu wierzchołkowego na drodze biologicznej, przyczem przy tworzeniu się tkanki cementowej resztka miazgi (żywej) odegra rolę bierną, zaś ozębna czynną. Wspomniano o podrażnieniach ozębnej, spowodowanych stosowanymi obecnie zabiegami, a głównie lekami. Ostatnie jako substancje chemiczne, przeważnie stężone, są silnemi jadami dla komórek żywych. Odkażanie przy naszych zabiegach jest nadużywane, ze szkodą dla biologicznych wartości ozębnej. Działanie wprowadzonych przez nas do kanałów środków odkażających jest czasowe: najbardziej „trwałe antyseptyczne" zostaną wyługowane, gdy zaś są stosowane ostre, mocne, (stężone)—to nie będąc w możności zabić wszystkich zarazków w zębie (Mayrhofer), a tembardziej tych, które przedostały się do ozębnej, owszem są w stanie ją uszkodzić, jej zdolność bakterjobójczą osłabić, zdatność do gojenia znisz-

czyć i stworzyć źródło nieuleczalnych zapaleń ozębnej. Ozębna, ważny posterunek, działających tu sił, zdolności i przejawów życiowych, które ozębną od miazgi odróżniają, był przez dziesiątki lat zapoznawany, lekceważony lub conajmniej niedoceniany. Można śmiało powiedzieć, że wiele niepowodzeń przy leczeniu chorej miazgi i korzeni mamy do zawdzięczenia używanym przez nas lekom, bądź do opatrunku, bądź do wypełniania kanałów. Jeśli ozębna jest filtrem, przez który przepływają wydzieliny miazgi, to wymienione wyżej środki chemiczne zwłaszcza arszenik, jako jady zarodzi, przedostając się do niej nietylko ją drażnią, ale jej siłę życiową zmniejszają lub niszczą, a więc wywierają wpływ wysoce szkodliwy. To też należy przy leczeniu miazgi, więcej niż dotychczas mieć na względzie ozębną; owszem wzgląd na nią na czele naszych zabiegów postawić i tak niemi kierować, by ozębną najmniej drażniły, by jej czynność ochronić i w całej pełni utrzymać. Należy unikać środków drażniących, starać się osiągnąć cel środkami łagodnemi, a nadewszystko stosowane leki zakładać do kanałów na czas tylko krótki, by tym sposobem zmniejszyć ich szkodliwe działanie. Z wyżej powiedzianego wynika, że najlepszą metodą traktowania miazgi jest stosowanie przy zabiegach na niej znieczulania miejscowego, ograniczając arszenik tylko do przypadków, gdzie znieczulania stosować nie można, np. z powodu umiejscowienia ubytku. Lecz i w tych przypadkach stosując arszenik należy przedsięwziąć wszelkie środki ostrożności. Po usunięciu miazgi pod znieczuleniem można natychmiast wypełnić kanał. Wiadomo oddawna, że solidne wypełnienie kanału, aż do wierzchołka, niedrażniącym materjałem, zapewnia trwały wynik. „Wydaje się niewątpliwym". Autor mówi, że po wypełnieniu kanałów cały kompleks tkanek okołowierzchołkowych zostanie opanowany przez ozębną i ostatecznie nastąpi zamknięcie wylotu wierzchołkowego przez wytworzoną tkankę cementową. Im bliżej wylotu wierzchołkowego nastąpi hermetyczne zamknięcie kanału przez materjał, którym go wypełniamy, tem pewniejsi możemy być, że nastąpi zwapnienie pozostałych resztek miazgi. Tylko natychmiastowe ścisłe wypełnienie kanału daje nam pewność, że przywierzchołkowa cześć korzenia da się utrzymać w stanie jałowym. Gdy usuwamy miazgę pod znieczuleniem miejscowym, wtedy usuniemy ją dokładniej, wyciągniemy ją całą, pozostanie z niej w kanale mniej resztek, niż gdy ją usuwamy obumarłą pod działaniem arszeniku. Tym sposobem w rozgałęzieniach pozostanie nie znekrotyzowana lecz żywa tkanka, którą należy uważać jako przydatek (adnex) do ozębnej. Przy usuwaniu miazgi z zębów młodych, gdzie wylot korzeniowy jest szeroki, a miazga z ozębną przezeń się łączy, oddzielenie miazgi od ozębnej rzeczą łatwą nie jest, kikut pozo-

stały po wycięciu miazgi (pod znieczuleniem) jest właściwie częścią składową ozębnej i jest przez nią odżywiany. Następuje tu z czasem na drodze fizjologicznej zamknięcie wylotu wierzchołkowego. Wskazania autora na biologję wylotu wierzchołkowego, otaczających go tkanek i ozębnej, miały na celu wskazać drogę dla traktowania chorób miazgi w przyszłości. Wielkie znaczenie ma dla nas znieczulanie miejscowe w jamie ustnej, a jego rozpowszechnienie, udoskonalenie zadecyduje, czy nasze zabiegi przyszłe będą oparte na leczeniu drogą chirurgiczną, czy przez stosowanie leków. Przy chirurgicznem usunięciu miazgi mamy w korzeniu przy jego wylocie świeżą ranę, która pod aseptycznym opatrunkiem prędko się goi: ozębna pozostaje zdrową i odporną, a w okolicy przywierzchołkowej następują wyżej opisane przeobrażenie. Wycinanie miazgi na sposób Witzla musimy stanowczo zarzucić zaś traktowanie chorej miazgi na wyżej wyłożonych podstawach w sposób ścisły rozbudować i wykonywać; sprowadzi to zdaniem autora nadzwyczajny postęp w omawianej dziedzinie: nareszcie będzie można leczenie chorej miazgi przeprowadzić drogą jaknajkrótszą i najprostszą. Autor w myśl wyżej wypowiedzianego wylicza zalety traktowania chorej miazgi za pomocą znieczulenia w przeciwieństwie do metody arszenikowej i kończy w następujących słowach: "Streszczając się chciałbym zakończyć wskazaniem że całe zagadnienie traktowania chorej miazgi jest rozwiązalnem, jeśli utrzymanie czynności tak ważnej tkanki, jak ozębna, stoi na czele naszych poczynań. Przy traktowaniu miazgi dotychczas używanemi lekami, wkładki wprowadzone w kanały dla ich wyjałowienia, zazwyczaj, odporności i sile leczącej ozębnej bardzo ciężko szkodzą. Naodwrót, znieczulenie miejscowe daje możność miazgę natychmiast usunąć i zaraz kanał wypełnić niedrażniącym materjałem, który, przy zastosowaniu wszelkich ostrożności aseptycznych, w żaden sposób nie wpłynie szkodliwie na sam przez się postępujący proces gojenia się rany przy wierzchołku korzeniowym.

Str. *A. Mokrzycki.*

Wiadomości bieżące.

= Na wydziałach lekarskich w Wilnie i Poznaniu postanowiono utworzyć katedry stematologji. Zwrócono się z tem do prof. Wilgi, który jednak proponowanej katedry nie przyjął. Cieszymy się, że tak się stało. Prof. Wilga ma w Warszawie daleko ważniejsze zadanie do spełnienia nie tylko jako profesor, lecz również i jako doświadczony organizator.

WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE.

Łatwy sposób wyjęcia metalowej dostawki zębów porcelanowych, umocowanych na cemencie. Semaine Dentaire № 29 1923 r.

Należy dostawkę włożyć do naczynia porcelanowego, napełnionego kwasem solnym, zamknąć je i gotować zamknięty w niem płyn w ciągu 10 minut, poczem ostudzić go, dostawkę wyjąć i obmyć w czystej wodzie. Zęby porcelanowe z płytek lub sztyftów dadzą usunąć się z łatwością.

Odpowiedzi Redakcji.

W-na p. Starcewa Lekarz-Dentysta w Opatowie. W celu zabezpieczenia się od przypadkowego zapływania podczas odlewu złota do modelowanych w woskowej formie kanałów używamy grafitowych laseczek odpowiedniej grubości, które się do tych kanałów wprowadza. Mogą to być kawałki zwykłego ołówka. Szczegółowy opis czynności znajdzie Sz. pani w Technice dentystycznej Brennejsena (str 209 — 235). № 4 Przeglądu wysyłamy; pieniądze otrzymaliśmy, resztę zaliczymy na rachunek № 5.

W-ny p. Kalinowski Lekarz-Dentysta w Kielcach. W-ny p. Seidengart Lekarz-Dentysta w Łodzi. № 4 Prz. Dent. wyszedł z opóźnieniem z przyczyn od Redakcji nie zależnych.

Księgarnia p. f. Fiszer i Maciejewski w Poznaniu. № 4 Przegl. wysyłamy obecnie. Wyszedł z opóźnieniem. Następny № pod prasą.

Ocena najniższa za pomoc lekarsko-dentystyczną, jej uzasadnienie oraz konieczność przestrzegania w praktyce.

Sprawa honorarjów, pobieranych przez lekarzy dentystów jest od dawna przedmiotem licznych dyskusji. Jedni bowiem nie orjentując się należycie w ocenie wartości niektórych zabiegów, oddają swoją pracę prawie darmo. Inni znów pobierają honorarja zbyt wysokie za takie rękoczyny, które do tej zapłaty nie stoją w żadnym stosunku ani co do zużytego czasu i nakładu pracy, ani też z powodu silniejszego napięcia energji nerwowej operatora, lub wartości danych przy tem materjałów. I jedni i drudzy obniżają w ten sposób

powagę naszego zawodu w oczach ogółu. Niektórym kolegom walka konkurencyjna cenami odbiera nawet chęć do sumiennej pracy, co sprzyja rozwojowi partactwa. Należało więc koniecznie zająć się ustosunkowaniem cen różnych zabiegów i ustaleniem pewnego minimum zapłaty za każdą czynność, oraz zobowiązać ogół kolegów do przestrzegania opracowanej oceny.

Jakkolwiek nie usuwa to jeszcze współzawodnictwa cenami, bo zawsze będzie wolno cenić swą pracę wyżej od wyznaczonego minimum, jednakże zabezpieczy nas od rozwoju partaniny za tanie pieniądze, a współzawodnictwo skierowane zostanie na tory właściwe, gdyż polegać ono może tylko na sprawności wykonania samego rękoczynu, lub większej znajomości rzeczy. Wyjdzie to na dobre zarówno dla nas, jak i dla naszych pacjentów.

Ocena najniższa ma jeszcze i inne zadania do spełnienia. A więc winna wprowadzić i stale utrzymać pewien stosunek między opłatami pobieranemi za poszczególne zabiegi. Nawet ci koledzy, którzy oceniają swoją pracę wyżej, powinni zachować nasz stosunek cen, gdyż jest on uzasadniony.

Niestety wielu kolegów mało zwraca uwagę na to, aby np. nie cenić jednakowo zabiegów, wymagających większego wysiłku, i takich, które tego wysiłku nie wymagają, lub też, aby oznaczać swe honorarjum według ilości pracy, a nie ilości lub jakości tylko zużytego przy pracy materjału, który przecie w porównaniu z pracą samą jest mało znaczącym dodatkiem.

Wreszcie nasza ocena najniższa przez wprowadzenie do niej stałego miernika „złotego", umożliwia podwyższanie automatyczne cen w miarę spadku waluty markowej. Chroni nas również od strat, ponoszonych z tego powodu przy zawieraniu umów na takie rękoczyny, które wymagają dłuższego czasu do ukończenia.

Teraz godzi się wyjaśnić w jaki sposób została ta „ocena najniższa" opracowana. — Otóż przyjęliśmy zasadę, aby za każdy rękoczyn określać wynagrodzenie wedle ściśle zawartych w nim składników, oraz według wartości, jakie każdy z tych składników przedstawia.

W skład każdego rękoczynu wchodzi: najpierw pewna ilość czasu, zużytego na wykonanie samego zabiegu, dalej stopień znajomości rzeczy fachowej. Mamy bowiem takie rękoczyny, które dałyby się wykonać względnie dobrze nawet nie przez fachowca (n. p. wypełnienie ubytku centralnego w zębie cementem, przecięcie ropnia, oczyszczenie zębów z nalotu szczotką i t. p.) jak również są i takie rękoczyny, do wykonania których potrzebna jest nieodzownie pewna fachowa znajomość rzeczy (n. p. wypełnienie w zębie ubytku złotem sposobem kutym, odcięcie wierzchołka korzeniowego, wyleczenie zęba chorego i t. p.) Ogólnie przyjęto określać tego rodzaju zabiegi, jako „łatwe" lub „trudne" do wykonania, jednakże to wcale nie odpowiada istotnemu stanowi rzeczy, gdyż każdy zabieg może być łatwy

lub trudny do wykonania zależnie od przypadku i okoliczności bez względu na to, czy wymaga on większego lub mniejszego uzdolnienia fachowego.

Wreszcie trzecim składnikiem rękoczynu jest stopień napięcia energji nerwowej operatora, jakiego wymaga dany zabieg podczas wykonywania; dłuższej ostrożności i uwagi wymaga n. p. operowanie w znieczuleniach, pod narkozą, tamowanie krwotoków i t. p. w porównaniu z rękoczynami takimi. j. n. p. zdejmowanie kamienia nazębnego lub dopasowanie wkładki do ubytku próchnicowego, kiedy praca, chociaż może być nieraz trudna i mozolna, jednak dużego napięcia nerwowego nie wymaga. — Te dwa ostatnie składniki nie mają jednak nic wspólnego ze zręcznością i wprawą, jak również i z doświadczeniem, jakiego nabiera się z biegiem lat przez ciągłe powtarzanie danego zabiegu. — Są to bowiem takie wartości, które zależą tylko od zdolności indywidualnych operatora, a przeto jako czynniki czysto psychologiczne, wychodzą już poza obręb „oceny najniższej" i dlatego wcale ich nie pomieszczamy w naszych wyliczeniach.

Natomiast sprawa zwrotu kosztu za zużytą ilość materjału, potrzebną do wykonania danego zabiegu oraz amortyzacja urządzenia i narzędzi, jakkolwiek ściśle rzecz biorąc, nie wchodzą w skład samego rękoczynu, ze względów praktycznych zostały pomieszczone w rachunku naszej oceny najniższej.

Teraz więc pozostaje zbadać, które składniki i w jakiej mierze wchodzą do danego zabiegu, oraz wyznaczyć ich wartość, a praca nasza będzie ukończona.

Ze wszystkich składników najłatwiej dało się ustalić przeciętny czas, w ciągu którego winien być wykonany każdy zabieg. Ponieważ o ścisłem wyznaczeniu takiego czasu nie mogło być oczywiście mowy przeto rozwiązaliśmy sprawę w ten sposób, że wzięto w rachubę przypadek bardzo łatwy i bardzo trudny i wyprowadzono dla każdego zabiegu czas średni. Oczywiście mowa tu o czasie pracy netto, a nie o całym czasie trwania wizyt. Przyjęto również tylko średnią wprawę dentysty, pracującego bez jakiejkolwiek pomocy.

Wprawdzie przyjętemu przez zas systemowi obliczenia czasu możnaby zarzucić, że jednakowo opłacany będzie ten, co pracuje bardzo wydajnie z tym, co pracuje mniej wydajnie. Jednakże w rzeczywistości tak nie jest, gdyż kto dany zabieg wykona prędzej od wyznaczonej normy, ten ma swój czas pracy opłacony lepiej, bo za tę samę zapłatę pracował krócej i odwrotnie, kto zużył na swoją pracę więcej czasu od wyznaczonej normy, ten ma swój czas opłacony taniej, gdyż pracował gorzej. Oczywiście musimy tu zrobić zaraz to zastrzeżenie, iż przyjęliśmy, że wypadki trudne, kiedy nawet dla wprawnego pracownika wyznaczony czas będzie istotnie za krótki, równoważy się znowu wypadkami łatwemi, kiedy „norma" czasu okazuje się zaduża.

Już znacznie trudniej było ustalić i wymierzyć ilość drugiego składnika każdego zabiegu t. j. stopnia fachowej znajomości rzeczy. To samo dotyczyło również i trzeciego składnika t. j. stopnia napięcia energji nerwowej operatora podczas wykonywania danego zabiegu. Sprawy obie rozwiązaliśmy w ten sposób, że za te zabiegi, w skład których wchodzą oba lub tylko jeden z nich, policzyliśmy proporcjonalnie do ilości takowych, drożej za czas, aniżeli oznaczona norma wykazuje.

Przytoczone poniżej przykłady najlepiej rzecz całą wyjaśnią.

Jakaż jest tedy norma za godzinę pracy i skąd się ona wzięła? Oto pytania, które same się nam nasuwają. — Aby posiąść jakąś podstawę uzasadnioną do określenia istotnej wartości naszej godziny pracy, musieliśmy zastanowić się przedewszystkiem nad trzema sprawami:

1) Jakie uposażenie winien mieć lekarz-dentysta stosownie do zajmowanego stanowiska społecznego?.

2) Ile dni w roku może on pracować?

3) Ile godzin dziennie?

Ponieważ jednak niepodobna w szczupłych ramach tego artykułu omawiać szczegółowo poruszonych pytań, przeto musimy się ograniczyć tylko do podania wyników ostatecznych naszych rozważań.

Otóż ze szczegółowych wyliczeń okazało się, że lekarz dentysta, pragnąc stać na wysokości zadania, jakie nań wkłada jego zawód, rodzina (żona i troje dzieci), oraz społeczeństwo, musi pracować w ciągu roku 240 dni, po 6 godzin dziennie. Taka praca winna mu dać rocznie 4.000 złotych polskich. Wynosi to w przybliżeniu zł. p. 3 za godzinę pracy. **(1 zł. p. = 1 frankowi szwajcarskiemu, 1 rubel złoty = 3 zł. p.).**

W tych wyliczeniach nie wchodzi oczywiście w rachubę ani zwrot poniesionych wydatków na potrzebne przy zabiegach materjały ani też amortyzacja urządzenia gabinetu i narzędzi. O tem powiemy odzielnie.

Otrzymawszy więc wartość podstawową naszej godziny pracy, przy posiadaniu wyznaczonego już poprzednio czasu na każdy zabieg, można było przystąpić do ścisłego wyliczania wartości poszczególnych rękoczynów, uwzględniając oczywiście w rachunku czasu pozostałe dwa składniki rękoczynu przez odpowiednie podwyższenie za godzinę pracy, jak to już poprzednio zaznaczono.

Teraz musimy jeszcze wyjaśnić nasz rachunek za materjał, zużywany przy wykonywaniu danego rękoczynu oraz na amortyzację całego urządzenia, t. j światła, opału prania, służby, narzędzi i t. p. Tu kierowaliśmy się jedynie zasadą, aby (w granicach możliwości) obliczać tylko istotną wartość wspomnianych rzeczy, a nie fikcyjną. Do rachunku za każdy zabieg wstawialiśmy pozycję: za materjał i za amortyzację urządzenia. Stosownie więc do rodzaju zabiegu doliczono odpowiednią

ilość wartości przedwojennej tych przedmiotów, obliczając je w rublach złotych, począwszy od 1/2 złp. w zwyż.

Zawsze bowiem twierdzimy, że wolno nam sprzedawać tylko swoją pracę i czas, a za materjały zużyte przy tem, należy pobierać jedynie zwrot wyłożonego kosztu. Ponieważ w naszej ocenie mieszczą się również i roboty techniczne, przy wykonywaniu których jest potrzebna i nasza praca w gabinecie, wymagająca nieraz sporo trudu i czasu, przeto słusznem będzie, jeśli i tej sprawie poświęcimy słów parę.

Otóż przy ocenie robót technicznych kierowaliśmy się tą zasadą iż za naszą pracę przygotowawczą, jak również i za przyjętą na siebie odpowiedzialność wobec pacjenta, wreszcie za amortyzację urządzenia gabinetu i t. p. liczyć należy 100% tego co wynosi koszt materjału wraz z kosztem roboty technika. Jakkolwiek nie zawsze koszt materjału i robocizny jest w stanie opłacić nasz trud i czas poświęcony na przystosowanie wyrobu technika dla użytku pacjenta n. p. przy naprawie dostawki, lub przy dorobieniu zęba, to jednak są również i wypadki odwrotne, które je poniekąd równoważą. Dlatego więc uważaliśmy za stosowne nie wchodzić tu w szczegóły, lecz przyjąć zasadę ogólną w rachunku, co daje nam możność szybko i dokładnie się orjentować w każdym wypadku bez obawy narażenia się na stratę.

A teraz jeszcze małe wyjaśnienie, dlaczego opracowano ocenę w mierniku złotego polskiego. Przedewszystkiem chodzi nam o to, aby w swych wyliczeniaeh oprzeć się na jednostce stałej, która nie ulega żadnym zmianom, dalej chcieliśmy w ocenie minimalnej unikać stosowania cyfr prawie astronomicznych w markach polskich. Coby śmiesznie wyglądało, wreszcie wobec dewaluacji marki polskiej, ciągłe zmiany cen zmuszały nas do wydawania wciąż nowego cennika, który najczęściej nim został wydrukowany i rozprzedany, już okazywał się nieodpowiednim. W końcu zawieranie umów z pacjentami na złote polskie chroni nas od poważnych strat, gdyż często nim wykonamy nasze zobowiązania już marka polska spada na tyle, że prace nasze okazują się źle opłacone, a zużyty materjał policzony zbyt tanio. Te wszystkie trudności zostały odrazu usunięte przez wprowadzenie miernika złotego, dając możność kolegom z chwilą ukończenia swej pracy przeliczyć sobie honorarjum na marki polskie według ostatniego **kursu urzędowego złotego lub kursu giełdowego franka szwajcarskiego.**

Kierując się więc powyżej wyłuszczonemi zasadami ułożyliśmy szczegółową ocenę za pomoc lekarsko-dentystyczną. Ta ocena nosi miano „najniższej“ dlatego, że jej rachunek oparty został na takich tylko wymaganiach, które mogą zaledwie zapewnić byt najskromniejszy lekarzowi-dentyście.

Dla łatwiejszego orjentowania się w tej ocenie, podzieliliśmy 46 zabiegów na 6 grup następujących: I. Porady i wizyty. II. Zabiegi chirurgiczne. III. Traktowanie miazgi i przewodów korzeniowych. IV. Przygotowanie i wypełnienie ubytku próchnicowego zęba. V. Korony sztuczne porcelanowe i złote oraz mosty. VI. Zęby sztuczne (dostawki) na kauczuku, na złocie, szyny i t. p.

Obecnie pozwolimy sobie przytoczyć parę przykładów z naszego rachunku, co najlepiej będzie w stanie zobrazować naszą pracę przy układaniu oceny minimalnej.

№ 1. Porada w godzinach przyjęć t. j. wysłuchanie życzeń pacjenta, oględziny jamy ustnej, zbadanie przyczyny i rozpoznanie choroby, udzielenie fachowej rady, co i jak należy wykonać. Przeciętnie porada taka trwać winna 15 minut, co (licząc złp. 3 za godzinę) wynosi zlp. 3/4. Do tej sumy dodać należy amortyzację urządzenia całego złp. 1/4. Razem więc liczyć należy za każde 15 minut trwania porady złp. 1.

Uwaga. Wszelkie zaś rękoczyny, wykonywane na zlecenie pacjenta zaraz po udzieleniu porady winny być już opłacone według oceny minimalnej po uprzedniem umówieniu się z pacjentem.

№ 2. Usunięcie zęba. Jeśli weźmiemy w rachubę czas potrzebny na przygotowanie pacjenta, narzędzi do operacji, sam rękoczyn, jak również i czas, potrzebny na zatrzymanie zwykłego krwotoku, to na wszystko liczyć musimy przeciętnie 1/2 godziny, co wynosi (1 godzina = 3 Złp.) złp. $1^1/_2$.

Ponieważ jednak ten zabieg wymaga większego napięcia energji, oraz fachowego uzdolnienia, przeto wynagrodzenie musi być opłacone według innej skali miernika. Czas „chirurgiczny zwykły" będzie o 100% droższy od „czasu podstawowego" czyli za 1/2 godziny liczyć będziemy w danym wypadku Złp. 3. Wobec podwyższenia już skali naszej oceny doliczanie na amortyzację będzie zbędne.

Nr. 19. Wyleczenie zapalenia miazgi z wypełnieniem przewodów korzeniowych. Dwie wizyty przygotowawcze po 15 minut: cztery wizyty na opatr. w przewody korz. po 15 minut, jedna wizyta na wypełnienie przewodów korzen. i komory miazgi 30 minut. Razem 2 godziny pracy Złp. 6.

Liczy się przeciętną trudność przypadku, średnią zdolność i wprawę dentysty, oraz względną cierpliwość pacjenta. Do tego rachunku należy jeszcze dodać na amortyzacją urządzenia i narzędzi oraz zwrot za koszt lekarstw i materjałów i t. p. złp. 2. Razem więc wypada liczyć złp. 8.

№ 22. Wypełnienie ubytku próchnicowego zęba cemetem. Na przygotowanie średniego ubytku w żywym i zdrowym zębie, oraz wypełnienie go cementem potrzeba dwu wizyt po

15 minut czyli $^1/_2$ godziny pracy t. j. złp. $1^1/_2$. Liczy się przeciętną trudność i. t. d. jak pod Nr. 19. Do tego należy dodać na amortyzację urządzenia i narzędzi oraz zwrot za materjał i lekarstwa i t. p. złp. $^1/_2$. Razem więc wypada liczyć złp. 2.

Uwaga. Za wszelkie leczenie przygotowawcze miazgi do wypełnienia ubytku liczy się oddzielnie według (patrz Nr. 18 i 19 lub 20) oceny najniższej.

№ 29. Korona cała porcelanowa ćwieczkowa wszelkich systemów z wyleczeniem korzenia. Za wyleczenie miazgi $2^1/_2$ godz. pracy złp. $7^1/_2$. Wpasowanie ćwieczka i korony wraz z jej osadzeniem 2 godziny pracy. Złp. 6. Przeciętny koszt korony porcelanowej wraz z ćwieczkiem złp. 3. (Rachunek następujący: koszt kor. Logana przed wojna rb. $1^1/_2$ w złocie co = złp. $4^1/_2$ koszt korony De Trey'a złp. $2^1/_2$ koszt koron Dawisa złp. $1^1/_2$. Przeciętnie więc wypada złp. 3). Do tego rachunku dodać należy na amortyzację urządzenia narzędzi i t. p. złp. $3^1/_2$. Razem więc wypada złp. 20.

№ 35. Płyta kauczukowa do dostawki. Robota technika samej płytki, jako podstawy do umocowania potrzebnej ilości zębów złp. 2. Kauczuk i materjały dodatkowe potrzebne technikowi do wykonania płytki złp. 2. Razem 4 Złp. Za pracę i czas przytem zużyty przez lekarza dent. w gabinecie, za poniesione ryzyko oraz za amortyzację urządzenia liczyć należy dwa razy tyle, co wynosi koszt materjału wraz z robotą technika. Razem więc wypada złp. 12.

Na tem kończąc wyjaśnienia w sprawie „oceny najniższej", musimy zaznaczyć, iż bynajmniej nie uważamy przedstawionych tu wywodów za ostateczne i doskonałe. Zdaje się jednak, iż przyczyniliśmy się do pewnego wyświetlenia dość trudnej do ujęcia sprawy, jaką jest wysokość honorarjów lekarza-dentysty.

Stanisław Blikle.

Warszawa, dn. 28/VI.1923 roku.